



Les Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini et Caprini) de la séquence pléistocène de Kozarnika (Bulgarie du Nord)

Philippe Fernandez, Evelyne Crégut

► To cite this version:

Philippe Fernandez, Evelyne Crégut. Les Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini et Caprini) de la séquence pléistocène de Kozarnika (Bulgarie du Nord) : morphométrie, biochronologie et implications phylogéniques. *Revue de Paléobiologie*, 2007, 26 (2), pp.425-503. halshs-00284574

HAL Id: halshs-00284574

<https://shs.hal.science/halshs-00284574>

Submitted on 20 Jun 2008

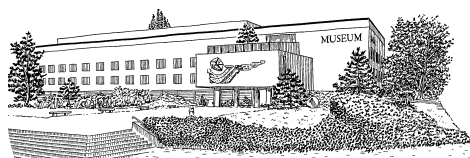
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

R E V U E D E PALÉOBIOLOGIE

ISSN 1661-5468

VOL. 26, N° 2, 2007



Muséum d'Histoire Naturelle • Ville de Genève • Suisse

Les Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini et Caprini) de la séquence pléistocène de Kozarnika (Bulgarie du Nord) : morphométrie, biochronologie et implications phylogéniques

Philippe FERNANDEZ¹ & Evelyne CRÉGUT-BONNOURE²

Résumé

Une étude paléontologique des Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini et Caprini) a été menée sur le gisement anthropique de Kozarnika (Bulgarie). La séquence couvre l'ensemble du Pléistocène et la base pourrait correspondre à la MNQ 18. Les caractères morphométriques des Caprinae ont été étudiés de façon systématique et les aspects biochronologiques et phylogéniques de certains taxons de cette sous-famille ont été envisagés en comparaison avec les principaux gisements d'Europe occidentale et orientale.

Grâce à une nouvelle méthode fondée sur l'extension chronologique des grands mammifères issus des unités biostratigraphiques B2-2, B2-1, B1, A2 et A1 de Kozarnika, nous avons estimé leur probabilité d'être associés aux biozones mammaliennes définies par GUÉRIN (1980, 1982, 1988). Il apparaît que la séquence de Kozarnika constitue un des jalons biostratigraphiques fondamental pour les grands mammifères des Balkans. Les niveaux les plus anciens de la séquence correspondent au début du Pléistocène inférieur soit la MNQ 18.

Mots clés

Kozarnika, Bulgarie, MNQ 18, Pléistocène, Caprinae, morphométrie, biochronologie, phylogénie.

Abstract

The Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini and Caprini) of the pleistocene sequence of Kozarnika (North of Bulgaria): morphometry, biochronology and phylogenetic implications. - A paleontological study of Caprinae (Rupicaprini, Ovibovini, Ovini and Caprini) was undertaken on the anthropic site of Kozarnika (Bulgaria). The sequence covers the whole Pleistocene and the base could correspond to the MNQ 18. The morphometric data of Caprinae were studied in a systematic way and the biochronological and phylogenetic aspects of some taxa of this subfamily were considered in comparison with the main sites of western and eastern Europe. Thanks to a new method founded on the chronological extension of the large mammals from the biostratigraphic units B2-2, B2-1, B1, A2 and A1 of Kozarnika, we estimated their probability of being associated to the mammalian biozones defined by GUERIN (1980, 1982, 1988). Thus, the sequence of Kozarnika constitutes one of the fundamental biostratigraphic stakes for the large mammals of the Balkans. The older levels are correlated to the beginning of the Lower Pleistocene that is to say the MNQ 18.

Key words

Kozarnika, Bulgaria, MNQ 18, Pleistocene, Caprinae, morphometry, biochronology, phylogeny.

1. PRÉSENTATION DE LA GROTTES KOZARNIKA

Kozarnika est une grotte située dans le nord de la partie occidentale des Prébalkans près de la plaine danubienne (43° 39' N, 22° 44' E), à environ 30 km de la frontière serbe (Fig. 1). La grotte s'ouvre vers le sud, à 480 m au-dessus du niveau de la mer, dans les escarpements calcaires d'âge Jurassique supérieur. La galerie unique de 210 m de long, orientée N9°, s'est probablement développée à partir d'une diaclase. Le porche, en retrait d'une dizaine de mètres par rapport à la corniche extérieure, a une profondeur de 18 m et une largeur moyenne de 11 m; les dépôts archéologiques y sont développés sur une hauteur de 6 à 7 m.

Mentionnée dès 1933 par POPOV, les premières fouilles systématiques y sont menées depuis 1996 par une équipe franco-bulgare dans le cadre d'un projet de coopération scientifique entre l'UMR 5199 du CNRS (PACEA/IPGQ) (Bordeaux) et l'Institut d'Archéologie avec Musée-ABS (Sofia).

Les différentes études sont en cours et une synthèse des résultats a été récemment publiée par GUADELLI *et al.* (2005). La séquence renferme une vingtaine d'unités lithostratigraphiques et à peu près autant de niveaux archéologiques (Tabl. 1). Les couches 14 à 11c correspondent à la zone ou complexe biostratigraphique B2-2 et au Pléistocène inférieur. Les couches 11b (unité B2-1) à 11a (unité B1) peuvent être associées au Pléistocène moyen ancien et 10c à 10a (unité A2) à la fin du Pléistocène

¹ UMR CNRS 6636 Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, BP 647, F-13094 Aix-en-Provence, France. E-mail : fernandez@mmsh.univ-aix.fr

² Muséum Requien, 67, rue Joseph Vernet - 84000 Avignon, France. E-mail : evelyne.cregut@mairie-avignon.com



Fig. 1: Situation géographique du gisement de Kozarnika (Bulgarie).

moyen. Le Pléistocène supérieur comprend les couches 9c à 3a (unité A1).

Les datations radiocarbone obtenues pour le niveau archéologique VII de Kozarnika (Unité A1) montrent que les industries à pièces à dos sont ici très anciennes et comprises entre -37,170 et -39,310 Ka B.P. (Gif A-101050; Gif A-99662 in GUADELLI *et al.*, 2005). Elles constituent le *Kozarnikien* qui se distingue du Gravettien de l'Europe de l'Ouest (SIRAKOV *et al.*, sous presse). De même le Paléolithique supérieur ancien se caractérise par une industrie originale non encore définie et datée entre -42,700 et -43,600 Ka B.P. (Gif A-101052; Gif A-101051 in GUADELLI *et al.*, 2005). Les objets de parures sont également très nombreux dans les niveaux supérieurs de la séquence. Le Paléolithique moyen prend la forme d'industries Levallois, pour certaines à pointes foliacées bifaces. Outre un reste humain d'*Homo* sp. (première incisive déciduale) dans la couche 13, les niveaux inférieurs ont livré une industrie paléolithique inférieure non acheuléenne sur éclats et sans biface ainsi que les premières traces de symbolisme avec un os incisé dans la couche 12 (GUADELLI, A., 2004; GUADELLI, A. & J.L. GUADELLI, 2004).

La diversité et la richesse du matériel faunique de Kozarnika sont uniques non seulement pour les micromammifères (POPOV, 2004) mais aussi pour la macrofaune. Cette dernière, encore à l'étude, comprend une soixantaine de taxons. Les Caprinae qui font l'objet de cette étude sont représentés par sept genres (*Procamptoceras* SCHAUB, 1923; *Rupicapra* DE BLAINVILLE, 1816; *Megalovis* SCHAUB, 1923; *Soergelia* SCHAUB, 1951; *Ovis* LINNE,

1758; *Hemitragus* HODGSON, 1841; *Capra* LINNE, 1758) et huit espèces pour la plupart extrêmement rares (*Procamptoceras* cf. *brivatense* SCHAUB, 1923; *Ovis* sp.; *Megalovis* aff. *balcanicus* CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006); *Soergelia* aff. *intermedia* CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006); *Hemitragus* cf. *orientalis* CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV, 2002; *Rupicapra* sp.; *Capra* sp.; *Capra caucasica* PALLAS, 1783). Leur répartition varie dans la stratigraphie et offre de nouvelles informations sur leur mise en place et leur évolution. Ces taxons mettent en relief l'importance de la zone balkanique pour l'histoire des faunes pléistocènes d'Europe.

2. RUPICAPRINI

2.1. *Procamptoceras* cf. *brivatense*

L'origine du genre est à rechercher dans l'histoire de la famille des Caprinae dont la radiation prend place au Miocène inférieur (GENTRY, 1992). *Procamptoceras* est attesté à partir du Villafranchien moyen (biozone 17) et perdure jusqu'au Villafranchien supérieur (biozone 18). C'est la plus petite des antilopes de cette période, d'une taille sans doute légèrement supérieure à celle du chamois. *Procamptoceras* se caractérise d'ailleurs comme ce dernier, par des chevilles osseuses presque droites, sub-parallèles, implantées dans le plan des frontaux et très rapprochées l'une de l'autre (SCHAUB, 1923, fig. 2; DUVERNOIS & GUÉRIN, 1989, pl. 1). Le genre est monospécifique et l'espèce *brivatense* n'a jamais fait l'objet d'une véritable révision. En 1965, GUÉRIN avait regroupé *Procamptoceras*, *Gallogoral* GUÉRIN, 1965, *Pliotragus* KRETZOI, 1941 et *Megalovis* au sein de la sous-famille des Rupicaprinae. Aujourd'hui, *P. brivatense* et *Pliotragus* peuvent être considérés comme des Caprinae de la tribu des Rupicaprini (DUVERNOIS & GUÉRIN, 1989; CRÉGUT-BONNOURE & GUÉRIN, 1996), la position taxonomique de *Gallogoral* ne faisant pas l'unanimité (Rupicaprini ou Nemorhedini). Quant à *Megalovis*, il est désormais rattaché aux Ovivovini. L'aire de répartition de cette antilope comprend les principaux gisements suivants :

- France : Senèze (Haute-Loire)
- Italie : Olivola
- Espagne : peut-être Almenara 1
- Grèce : peut-être Vassiloudi
- Hongrie : Villány-Kalkberg (ou Villány 3)
- Bulgarie : Slivnitsa

C'est donc un taxon rare qui constitue un bon marqueur des MNQ 17 et 18 (DUVERNOIS & GUÉRIN, 1989).

2.1.1. Matériel osseux

A Kozarnika une phalange I postérieure (E13, 186, 12/13) et un canon postérieur (E14, 2820, 13) proviennent de l'unité biostratigraphique B2-2 et attestent de sa présence.

Tableau 1: Séquence pléistocène de Kozarnika d'après GUADELLI *et al.* (2005). ⁽¹⁾ stades isotopiques de l'Oxygène d'après JIAN *et al.* (2001).

Séquence pléistocène de Kozarnika						Propositions de corrélations					
Litho-stratigraphie	Niveaux archéologiques	Séquence culturelle		Dates 14C et âges estimés pour les niveaux anciens		Marqueurs de l'association faunique des zones biostratigraphiques de Kozarnika	Géochronologie, Chronostratigraphie mammalienne		Stades isotopiques de l'Oxygène (1)		
				Âge conventionnel (B.P.)	Dates calibrées						
3a	OI	PALÉOLITHIQUE SUPERIEUR	Kozarnikien supérieur	11.490+/-120(GifA-98346)	Cal BP 13.815-13.160*	Zone Kozarnika A1 <i>Arvicola terrestris</i> <i>Lagurus lagurus</i> <i>Ursus spelaeus</i> <i>Equus caballus germanicus</i> <i>Megaloceros giganteus</i> <i>Alces alces</i> <i>Rangifer tarandus</i>	WEICHELIEN	TORINGIEN	2		
	I			11.550+/-100(GifA-98345)	Cal BP 13.828-13.176*						
	II										
3b	III			19.770+/-270 (Gif-10674)	Cal BP 24.337-22.525*						
				19.890+/-270 (Gif-10673)	Cal BP 24.460-22.661*						
4	IV a		Kozarnikien moyen	26.010+/-270 (GifA-97286)					3		
	IV b			26.120+/-100 (GifL SM-10677)							
5a	V			25.650+/-730 (Gif-10992)							
5b	VI			26.490+/-270 (GifA-99044)							
5c	VII	Kozarnikien très ancien	36.200+/-540 (GifA-99706)		4						
			37.170 +/- 700 (GifA101050)								
			38.700+/-140 (GifLSM-10994)								
			39.310+/-100 (GifA-99662)								
6-7	VIII	Paléolithique supérieur ancien	42.700+/-1000 (GifA101052)				5				
			43.600+/- 1200 (GifA101051)								
9a	IX	PALÉOLITHIQUE MOYEN	Moustérien Levallois Est balkanique à pointes foliacées bifaces	60 – 45 Ka ?				Zone Biostratigraphique A1 Plus récente que 130 Ka	EEMIEN	SAALIEN	7-6
9b	X										
9c	XI XII ?										
10a	XIII		Moustérien Levallois Est balkanique	Zone Biostratigraphique A2 Entre 200 et 130 Ka		Zone Kozarnika A2 <i>Arvicola cantiana-terrestris</i> <i>Lagurus transiens</i> <i>Ursus spelaeus (10a)</i> <i>Ursus deningeri (10b)</i>	ELSTERIEN		COMPLEXE CROMERIEN	BIHARIEN SUPERIEUR	15-11
10b	XIV										
10c											
11a	XV	Non Acheuléen	Zone Biostratigraphique B1 Entre 600 et 400 Ka		Zone Kozarnika B1 <i>Mimomys savini</i> <i>Lagurus transiens</i>	BAVELIEN	BIHARIEN SUPERIEUR	17			
11b	XVI	Nuclei et éclats non acheuléens	Zone Biostratigraphique B2-1 Entre 800 et 600 Ka		Zone Kozarnika B2-1 <i>Mimomys savini</i> <i>Lagurus transylvanicus</i>				55-21		
11c		Industrie sur éclats et nucléi non acheuléens	Instabilité Paléomagnétique : au début de		Zone Biostratigraphique B2-2 <i>Mimomys savini</i> <i>Mimomys pusillus</i> <i>Lagurus transylvanicus</i> <i>Lagurodon arankae</i> <i>Panthera cf. schaubi</i> <i>Dinobastis latidens</i> <i>Martes cf. vetus</i> <i>Canis etruscus</i> <i>Cuon cf. stehlini</i> <i>Vulpes praeglacialis</i> <i>Pachycrocuta perrieri</i> <i>Ursus cf. etruscus</i> <i>Ursus deningeri (archaïque)</i> <i>Alces cf. latifrons</i> <i>Mammuthus cf. trogontheri</i> <i>Equus sp. (type sténonien)</i> <i>Equus cf. altidens</i>					55-63 ?	
12	XVII Complexe des ensembles inférieurs		----- Brunhes 780-750 Ka -----								
			Zone Biostratigraphique B2-2 Entre 1,6 et 0,9 Ma								
13			1,6 – 1,4 Ma : <i>Microtus (Allophaiomys) deucalion</i> , <i>Borsodia arancoides</i> , <i>Borsodia hungarica</i> , <i>Lagurodon arankae</i> , <i>Lagurodon praepannonica</i> , <i>Villanya exilis</i> , <i>Hungaromys nanus</i>								
14											

Phalange I postérieure: La première phalange (E13, 186, 12/13), dont la morphologie générale est très proche de celle de *Rupicapra*, est presque complète à l'exception de la facette articulaire postéro-axiale et de la partie antérieure de la facette abaxiale. L'échancrure qui les sépare apparaît relativement large et ouverte (Pl. I, fig. 1a). Il existe un décalage important entre la facette axiale qui est beaucoup plus basse que son homologue abaxiale (Pl. I, fig. 1b). En vue postérieure, le tubercule d'insertion situé juste en dessous de la facette axiale est saillant et s'étend peu sur le corps de la diaphyse (Pl. I, fig. 1c). Les tubercules d'insertions, qui sont dans le prolongement de la surface articulaire distale, remontent haut sur la diaphyse (Pl. I, fig. 1d), ce qui est caractéristique d'une phalange postérieure. Par contre, en vue latérale, le décrochement, entre la diaphyse et les condyles de l'articulation distale, forme un angle droit ce qui serait plutôt habituel du membre antérieur (Pl. I, fig. 1e). La principale différence morphologique avec le chamois actuel concerne la partie postérieure de la facette articulaire pour le petit sésamoïde qui est très nettement déjetée vers l'extérieur (Pl. I, fig. 1f).

On retiendra que parmi les trois Rupicaprini européens du Villafranchien *Procamptoceras*, *Pliotragus* et *Gallagoral*, seul le premier est d'une taille comparable à celle de *Rupicapra* (GUÉRIN, 1965; DUVERNOIS &

GUÉRIN, 1989). Ceci est tout à fait clair lorsqu'on compare la phalange I de Kozarnika et de Senèze au gisement pléistocène d'Equi en Italie (Tabl. 2). Par ailleurs la Figure 2 indique aussi la position haute du tubercule d'insertion postéro-axial (mesure 26) en comparaison de la première phalange antérieure de *P. brivatense* de Senèze. Si on excepte les proportions relatives des facettes proximales, qui varient entre le membre antérieur et postérieur, le rapport des longueurs (mesures 1 à 3) ainsi que les proportions générales de l'épiphyse proximale (mesures 4 et 5) confirment l'attribution de cet os à *Procamptoceras*.

Canon postérieur: Le canon postérieur (E14, 2820, 13) est constitué de l'épiphyse proximale et d'une partie de la diaphyse. Il s'agit probablement d'un jeune adulte comme en témoignent les nombreuses vacuoles de la surface proximale (Pl. I, fig. 2a). La taille évoque celle d'un grand chamois mais il n'existe pas de décalage entre la petite facette articulaire postéro-latérale et son homologue médiale comme chez ce dernier: elles sont au même niveau (Pl. I, fig. 2b). De plus, en vue postérieure nous n'observons pas à la jonction de ces deux facettes, le bec aigu que l'on trouve souvent chez *Ovis* et *Rupicapra* (Pl. I, fig. 2c). Les grandes surfaces articulaires sont relativement allongées. Celle qui répond au grand cunéiforme

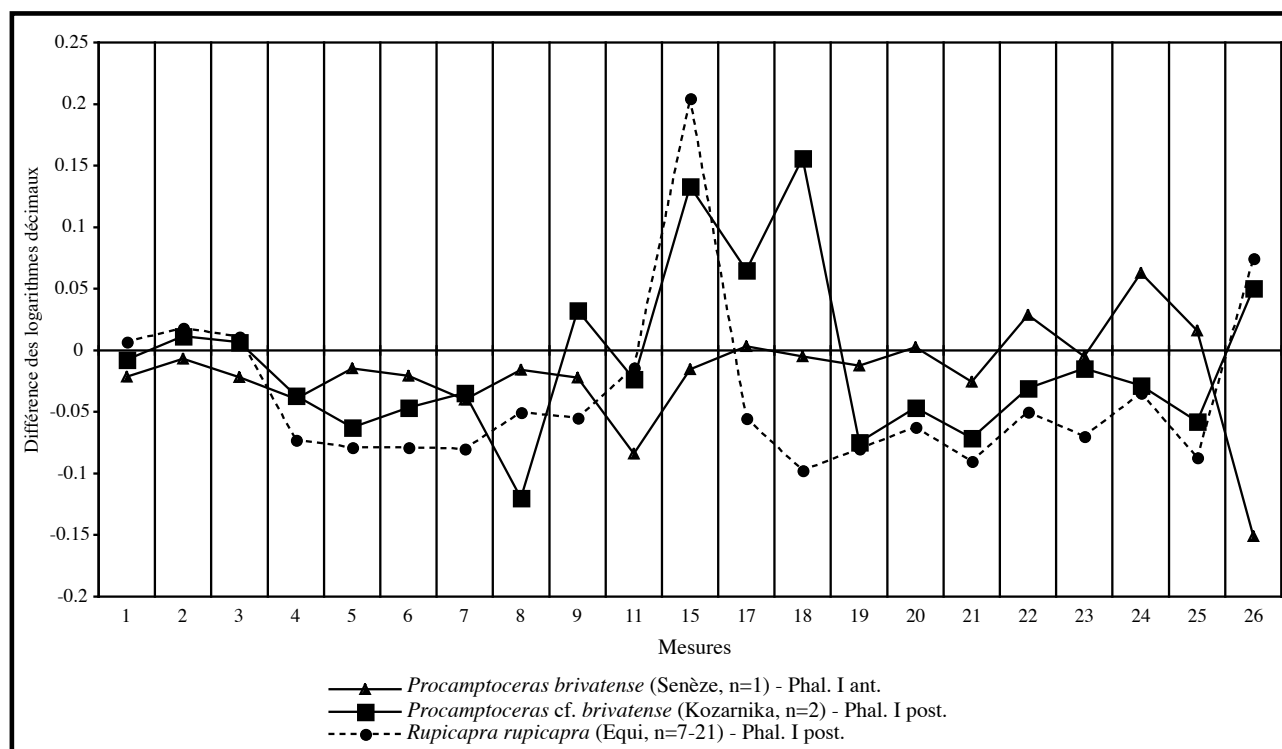


Fig. 2: Diagramme de Simpson des phalanges I antérieures et postérieures de *Procamptoceras cf. brivatense* comparées à *P. brivatense* et *Rupicapra rupicapra*, d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 2.

Tableau 2: Dimensions comparées de la phalange I postérieure de Kozarnika avec celles de *Procampoceras brivatense* et *Rupicapra rupicapra* d'après CRÉGUT-BONNOURE (inédit). 1. Hauteur médiane; 2. Hauteur axiale; 3. Hauteur abaxiale; 4. Diamètre transversal de l'extrémité proximale; 5. Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité proximale; 6. Diamètre transversal articulaire de l'extrémité proximale; 7. Diamètre antéro-postérieur médian de l'extrémité proximale; 8. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-axiale; 9. Diamètre transversal de la facette articulaire postéro-abaxiale; 10. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postéro-axiale; 11. Diamètre transversal de la facette articulaire antéro-abaxiale; 12. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postéro-axiale; 13. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postéro-abaxiale; 14. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postéro-axiale; 15. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postéro-abaxiale; 16. Diamètre antéro-postérieur articulaire axial total; 17. Diamètre antéro-postérieur articulaire abaxial total; 18. Diamètre transversal du milieu de la diaphyse; 19. Diamètre antéro-postérieur du milieu de la diaphyse; 20. Diamètre transversal articulaire distal; 21. Diamètre transversal sus-articulaire distal; 22. Diamètre antéro-postérieur inter-condylaire; 23. Diamètre antéro-postérieur du condyle axial; 24. Diamètre antéro-postérieur du condyle abaxial; 25. Diamètre antéro-postérieur sus-articulaire; 26. Hauteur entre la base du tubercule axial et le condyle axial.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Phalange I																					
<i>Procampoceras cf. brivatense</i>																					
Kozarnika																					
Phal. I post. (E13, 186, 12/13) n=1	41.7	43.4	45.0	15.1	16.4	13.9	13.8	3.6	6.9	4.7	4.7	16.0	18.3	11.4	13.2	12.4	9.8	12.0	11.6	9.6	24.4
<i>Procampoceras brivatense</i>																					
Senèze (Pléisto. inf.)																					
Phal. I ant. (NMB Se 755)	40.34	41.64	42.17	14.99	18.37	14.71	16.59	4.61	6.12	4.08	3.33	13.87	12.6	13.17	14.78	13.79	11.27	12.24	14.32	11.35	15.37
<i>Rupicapra rupicapra</i>																					
Équi (Pléisto. sup.)																					
Phal. I ant.																					
Nombre	29	29	29	29	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	28	28	29	29
Minimum	35.9	37.5	38.3	12.7	14.4	12.4	11.2	3.7	5.0	3.3	3.0	11.0	9.9	10.0	11.9	11.3	8.8	10.0	9.5	8.6	20.2
Maximum	43.0	44.7	45.0	15.5	16.2	14.8	13.5	5.0	6.8	5.3	4.1	13.8	11.7	12.3	14.2	13.6	10.7	12.2	13.1	10.0	26.1
Moyenne	39.46	41.11	41.71	14.16	15.40	13.52	12.28	4.33	5.98	4.44	3.45	11.99	10.48	11.26	13.20	12.19	9.55	10.83	11.67	9.44	23.01
Écart-type	1.89	2.00	1.95	0.71	0.50	0.59	0.56	0.33	0.46	0.51	0.31	0.76	0.42	0.49	0.59	0.55	0.46	0.45	0.68	0.34	1.49
Coefficient de variation	4.78	4.85	4.68	5.00	3.22	4.33	4.59	7.74	7.71	11.45	8.89	6.33	3.97	4.31	4.47	4.53	4.85	4.12	5.86	3.56	6.46
Phal. I post.																					
Nombre	21	21	21	20	21	21	21	21	21	7	7	20	21	21	21	20	20	21	21	21	21
Minimum	39.4	40.7	41.0	12.8	14.7	12.2	5.0	3.4	4.7	3.7	1.5	10.6	8.8	10.2	9.2	10.9	8.7	9.8	9.7	8.2	21.5
Maximum	47.3	48.0	49.2	15.0	17.7	14.7	13.6	4.9	6.6	8.5	12.5	14.4	13.2	12.3	13.8	13.2	10.4	11.7	12.5	9.7	28.4
Moyenne	43.08	44.12	45.53	13.88	15.84	13.36	12.41	4.26	5.68	4.79	5.53	12.12	10.19	11.28	12.72	11.96	9.34	10.62	10.81	8.96	25.76
Écart-type	2.11	2.03	2.17	0.66	0.70	0.58	1.77	0.46	0.49	1.73	4.41	0.98	1.08	0.50	0.96	0.68	0.45	0.48	0.67	0.44	1.66
Coefficient de variation	4.90	4.61	4.78	4.74	4.44	4.34	14.23	10.81	8.60	36.13	79.75	8.12	10.61	4.44	7.56	5.73	4.87	4.53	6.18	4.90	6.46

s'inscrit dans un triangle presque parfait à surface antérieure concave, et peu ondulée postérieurement (Pl. I, fig. 2d). La facette articulaire postéro-latérale est plate, allongée et n'est pas inclinée du côté postérieur comme c'est parfois le cas chez *Hemitragus* et *Capra* (Pl. I, fig. 2e).

Les données biométriques indiquent très clairement un animal de petite taille, sans doute comparable à celle du petit tahr des Cèdres (Tabl. 3). Les dimensions sont en effet largement inférieures à celles du tahr de Bonal et des bouquetins de types alpin et caucasien.

En résumé, le contexte biostratigraphique et les données morphométriques nous permettent d'attribuer ce matériel

à *Procampoceras*, très probablement *P. brivatense* avec toute la réserve qu'imposent notre échantillon et les éléments de comparaison disponibles pour ce taxon.

2.2. *Rupicapra* sp.

La phylogénie de *Rupicapra* n'est pas encore établie. L'arrivée du genre en Europe occidentale avait été envisagée à partir du Mindel à la Caune de l'Arago (Pyrénées-Orientales, France) (CRÉGUT, 1979), ce qui depuis a été confirmé (RIVALS, 2002, 2004). Cependant

Tableau 3 : Dimensions comparées du canon postérieur de Kozarnika avec celles de d'*Hemitragus cedrensis*, *H. bonali*, *Capra ibex* et *C. caucasica*. D'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 4. Diamètre transversal de l'extrémité proximale; 6. Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité proximale; 11. Diamètre antéro-postérieur de la facette pour le grand cunéiforme; 15. Diamètre transversal de la facette postérieure pour le cubonaviculaire.

Canon postérieur	4	6	11	15
<i>Procampoceras</i> cf. <i>brivatense</i>				
Kozarnika				
(E14, 2820, 13) n=1	26.3	24.4	21.0	11.6
<i>Hemitragus cedrensis</i>				
Les Cèdres (Pléisto. moy.)				
Nombre	2	2	2	1
Minimum	26.8	24.8	19.0	
Maximum	28.8	26.2	22.2	
Moyenne	27.80	25.50	20.60	8.10
Écart-type	1.41	0.98		
Coefficient de variation	5.08	3.88		
<i>Hemitragus bonali</i>				
Escale (Pléisto. moy.)				
Nombre	70	59	62	53
Minimum	26	22.9	17.3	8
Maximum	36.3	30.7	24.4	15.7
Moyenne	29.41	26.63	20.75	11.02
Écart-type	2.10	1.61	1.41	1.38
Coefficient de variation	7.14	6.05	6.82	12.53
<i>Capra ibex</i>				
Observatoire (Pléisto. moy. et sup.)				
Nombre	173	163	172	101
Minimum	24	22.39	16.5	5.93
Maximum	33.9	31.8	27.7	12.4
Moyenne	29.07	26.15	21.58	9.16
Écart-type	2.30	1.83	1.74	1.3
Coefficient de variation	7.91	7.02	8.08	14.21
<i>Capra caucasica</i>				
Mezmaiskaya (Pléisto. sup.)				
n=1	31.66	28.75	22.91	

ce n'est qu'à la fin du Pléistocène moyen que l'on trouve ses traces un peu partout en Europe occidentale (MASSINI & LOVARI, 1988; CRÉGUT-BONNOURE, 1992; CRÉGUT-BONNOURE & GUÉRIN, 1996). Toutefois, des restes attribués à un Rupicaprin sont signalés dans des niveaux du Pléistocène inférieur à Trlica (Monténégro) (CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006) ainsi qu'au Vallonnet (Alpes-Maritimes, France). Dans le premier site, les éléments, peu nombreux, ne permettent pas de se déclarer clairement sur leur attribution générique. Dans le deuxième gisement, il s'agit d'une M3/ dont la morphologie ne correspond pas à celle du genre (PRAT, 1966; MOULLÉ, 1992, fig. 1 p. 337, fig. 1 & 2 p. 338; MOULLÉ *et al.*, 2004, fig. 14 p. 112), ni d'ailleurs à celle de *Procampoceras* dont les jugales ont une couronne très brachyodonte et large à la base.

A Kozarnika quatre dents issues du sommet du complexe biostratigraphique B2-2, ainsi que de l'unité A2 et A1 correspondent au chamois.

2.2.1. Les dents supérieures

M2/: Deux deuxième molaires supérieures ont été inventoriées dans l'unité biostratigraphique B2-2 (F13/14-G13/14, Π/547, 11c et E13-14, K/544, 11b-c). L'exemplaire K/544 est incomplet alors que la M2/ Π/547 est en parfait état de conservation. Cette dernière est très large à la base (Pl. I, fig. 3a). Le décalage du lobe antérieur avance nettement du côté lingual (Pl. I, fig. 3b).

On observe entre les deux fossettes un îlot d'émail qui compte parmi les caractères de la diagnose de *Rupicapra* (Pl. I, fig. 3c) (PRAT, 1966). Comme chez ce taxon, le paracône en particulier et le métacône sont bien marqués (Pl. I, fig. 3d) ce qui se traduit par un renflement tout le long de la face vestibulaire (Pl. I, fig. 3e). Le parastyle est épais et se rétrécit vers la base de la couronne alors que son épaisseur reste constante chez *Hemitragus* (Pl. I, fig. 3f). Le mésostyle est particulièrement saillant (ce qui est à corréliser avec le décalage du lobe antérieur) et rectiligne (Pl. I, fig. 3g). Enfin, un pli constituant une véritable carène marque l'angle lingual du lobe distal (Pl. I, fig. 3h) et se prolonge sur l'exemplaire K/544 jusqu'en surface occlusale pour former un renforcement très net (Pl. I, fig. 3i).

Les dimensions de la M2/ de Kozarnika entrent dans l'intervalle de variation de *Rupicapra*. Néanmoins elles caractérisent dans l'ensemble un animal de petite taille (Tabl. 4).

2.2.2. Les dents inférieures

M3: Elles sont connues par un spécimen fragmenté et une troisième molaire en très bon état. Le spécimen incomplet (F10, 2873, 10b-c) provient de l'unité biostratigraphique A2; le deuxième lobe étant cassé dans sa partie disto-linguale il peut s'agir d'une des trois molaires inférieures. La taille et la morphologie permettent de l'attribuer sans aucune difficulté à *Rupicapra*.

Tableau 4: Dimensions comparées de la M2/ de Kozarnika avec celles de *Rupicapra pyrenaica* et *R. rupicapra* d'après RIVALS (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 4. Diamètre vestibulo-lingual du lobe mésial; 6. Diamètre vestibulo-lingual du lobe distal; 7. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M2/	1	2	4	6	7
<i>Rupicapra</i> sp.					
Kozarnika					
(F13/14-G13/14, Π/547, 11c) n=1	14.0	11.3	10.3	8.1	12.5
<i>Rupicapra</i> cf. <i>pyrenaica</i>					
Arago (Pléisto. moy.)					
n=1	15.1	14.1	11.1	8.7	
<i>Rupicapra pyrenaica</i>					
Le Portel-Ouest B/D (Pléisto. sup.)					
Nombre	3	2	3	4	2
Minimum	13.6	11.8	7.3	5.7	10.9
Maximum	13.7	12.5	8.3	7.3	12.2
Moyenne	13.66	12.15	7.66	6.2	11.55
Écart-type	0.05		0.55	0.74	
Coefficient de variation	0.42		7.18	11.99	
<i>Rupicapra rupicapra</i>					
Les Gras (Pleisto. sup.)					
n=1	14.4	13.4	8.9	7.3	14.6

La M/3 (H11, K/820, VII) est issue du complexe biostratigraphique A1. Elle est vierge, parfaitement conservée et les caractères morphométriques sont ceux de *Rupicapra* (PRAT, 1966). Le pli caprin est fortement renflé et débord largement sur la moitié supérieure vestibulaire de la dent (Pl. I, fig. 4a). Le troisième lobe présente un profil convexe de telle sorte que le diamètre mésio-distal maximum se prend presque toujours plus haut que chez le bouquetin (Pl. I, fig. 4b). Enfin la dilatation du métacône et de l'entocone induit un renflement important de ces cônes sur la face linguale (Pl. I, fig. 4c).

Les dimensions sont regroupées dans le Tableau 5 et évoquent cette fois-ci un animal de plus grande taille que la M2/ (II/547) décrite ci-dessus. Elles entrent dans l'intervalle de variation de *Rupicapra* et s'individualisent bien de celles de l'Arago.

En définitive, l'absence de matériel plus abondant ne permet pas pour l'instant de définir l'espèce à laquelle ces rares éléments dentaires ont appartenus.

3. OVI BOVINI

3.1. *Megalovis* aff. *balcanicus*

En Europe, deux espèces ont été clairement identifiées: *M. lalifrons* SCHAUB, 1923 et *M. balcanicus* CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006. La première a été découverte dans cinq localités des MNQ 17 et 18: Senèze en France (SCHAUB, 1923), Erpfinger Höhle en Allemagne (LHEMANN, 1957), Varshets et Slivnitsa en Bulgarie (SPASSOV & CRÉGUT-BONNOURE, 1999), Fintina lui Mitilan en Roumanie (RADULESCO & SAMSON, 1962). La seconde vient d'être définie à Trlica au Monténégro (CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006) et semble présente aussi à Pirro Nord en Italie, deux sites de la fin du Villafranchien (DE GIULI *et al.*, 1986; CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006).

3.1.1. Matériel dentaire

M/3: A Kozarnika, le genre est représenté dans l'unité

Tableau 5: Dimensions comparées de la M/3 de Kozarnika avec celles de *Rupicapra pyrenaica* et *R. rupicapra* d'après RIVALS (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe médian; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusale du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/3	1	2	3	4	5	6
<i>Rupicapra</i> sp.						
Kozarnika						
(H11, K/820, VII) n=1	19.0	21.5	7.0	6.9	4.2	8.6
<i>Rupicapra</i> cf. <i>pyrenaica</i>						
Arago (Pléisto. moy.)						
Nombre	1		2	1	1	2
Minimum			5.7			7.3
Maximum			7.2			7.6
Moyenne	18.3		6.45	5.5	2.9	7.45
<i>Rupicapra pyrenaica</i>						
Le Portel-Ouest (Pléisto. sup.)						
Nombre	2	1	2	2	2	1
Minimum	16.9		4.6	4.4	1.8	
Maximum	17.1		6.8	6.3	6.4	
Moyenne	17.0	17.4	5.7	5.35	4.1	7.5
<i>Rupicapra rupicapra</i>						
Les Gras (Pleisto. sup.)						
Nombre	9	8	10	10	9	7
Minimum	16	17.1	5.7	5.4	2	7.3
Maximum	19.1	20.9	7.3	6.8	3.9	8.7
Moyenne	17.34	18.8	6.4	5.96	2.83	7.7
Écart-type	1.0	1.27	0.59	0.51	0.58	0.50
Coefficient de variation	5.8	6.78	9.28	8.63	20.73	6.49

biostratigraphique B2-2 par une unique M3 inférieure isolée (E13, 238, 12/13). La partie vestibulaire du lobe médian de cet exemplaire et celle du troisième lobe sont manquantes. La vallée entre le métaconide et l'entoconide est large et profonde (Pl. I, fig. 5a). Le parastylide, fin, se dédouble à la base et déborde sur la partie inférieure de la face linguale de la dent (Pl. I, fig. 5b). Il marque la limite ciment-émail qui remonte assez haut sur le lobe mésial (20,3 mm; Pl. I, fig. 5c). Il rejoint le pli du métaconide bien en dessus de la base de la couronne, ce qui délimite une vallée en «V», relativement large et courte (hauteur de 3,4 mm). Le mésostylide est bien dégagé, fin, mais s'estompe à la base à la différence du métastylide qui reste dilaté sur toute la hauteur. En arrière de l'entostylide, le début de la paroi de l'hypoconulide est conservé, marquant une direction légèrement oblique du troisième lobe. Un stylide annexe d'environ 27 mm de haut, plus saillant que l'hypoconulide, s'observe 3 mm en arrière de ce dernier; il en est séparé par une vallée peu profonde. En vue occlusale, l'obliquité des lobes vers l'arrière est moins marquée que chez *M. latifrons* et plus proche de ce qu'on observe chez *M. balcanicus*. Le lobe proximal est relativement pincé au sommet mais plus arrondi à la base. La racine qui prolonge ce lobe antérieur est aplatie dans le sens vestibulo-lingual et le pli caprin, moyennement exprimé, est visible en face mésiale (Pl. I, fig. 5d). On notera enfin l'existence d'une colonnette interlobaire, très haute (24,8 mm), entre les deux premiers lobes (Pl. I, fig. 5e), ce qui évoque les Bovinae; le reste de la morphologie exclut une quelconque appartenance à ce

groupe mais correspond à celle d'un Ovibovini de type *Megalovis* ou *Soergelia* (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

Les variables biométriques sont peu nombreuses du fait de l'état fragmentaire de cet exemplaire (Tabl. 6). Elles indiquent néanmoins une plus grande analogie avec le genre *Megalovis*, plus particulièrement avec *M. balcanicus* (Fig. 3). En effet, l'usure de la dent étant moyenne, la différence d'épaisseur entre le niveau occlusal (Fig. 3, mesure 3) et la base (Fig. 3, mesure 6) est moins accentuée que chez *Soergelia*.

D'un point de vue morphologique, la présence de la colonnette interlobaire pose un problème du fait de son existence sur une M1 inférieure provenant d'un niveau plus récent et qui est indéniablement une *Soergelia* (voir § 3.2). Actuellement, les données favorisent l'hypothèse de l'émergence de *Soergelia* à partir de *Megalovis* (MOYA-SOLA, 1987) très probablement depuis l'Asie et d'une forme proche sinon identique au *M. wimani* SCHAUB 1937, du gisement de Yang-Shao-Tsun (localité A) de Honan en Chine (SCHAUB, 1937). Les analogies morphologiques entre *Megalovis* et *Soergelia* sont donc nombreuses ce qui évidemment pose un problème dans le cas de dent isolée comme à Kozarnika. La Figure 3 ne met pas en avant une éventuelle relation avec *Soergelia* qui, comme nous allons le voir, s'observe plus haut en stratigraphie, mais plutôt avec *M. balcanicus*. La morphologie n'est cependant pas tout à fait comparable et nous attribuons avec réserve ce matériel à *Megalovis* aff. *balcanicus*. Précisons que l'utilisation du terme «aff.»

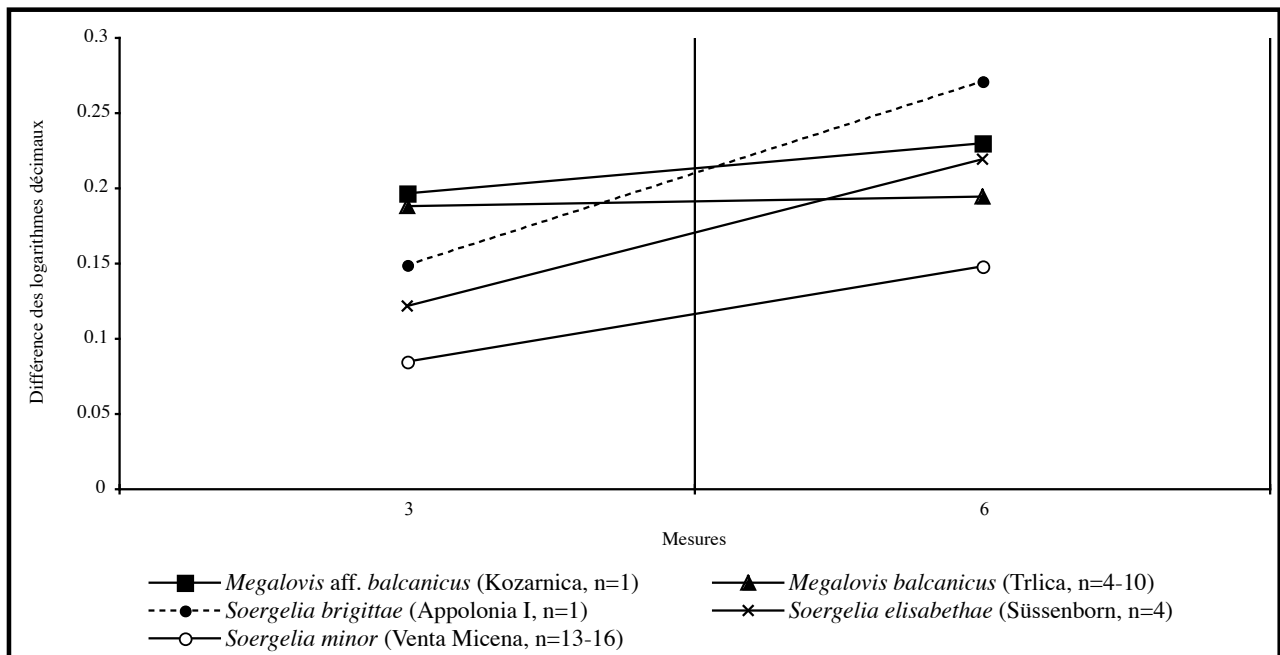


Fig. 3: Diagramme de Simpson de la M/3 de *Megalovis* aff. *balcanicus* de Kozarnika comparée à *M. balcanicus*, *Soergelia brigittae*, *S. minor* et *S. elisabethae*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 6.

Tableau 6: Dimensions comparées de la M/3 de Kozarnika avec celles de *Soergelia* et *Megalovis* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe médian; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/3	Ht	1	2	3	4	5	6
<i>Megalovis aff. balcanicus</i>							
Kozarnika							
(E13 238-C12/13) n=1	34.6			15.1			17.0
<i>Megalovis balcanicus</i>							
Trlica (Pléisto. inf.)							
Nombre	11	11	4	4	9	8	5
Minimum	17.2	17.2	34.9	12.5	13.0	12.8	7.8
Maximum	39.0	39.0	38.4	19.7	16.5	14.7	9.0
Moyenne	30.32	30.32	36.39	15.68	14.78	13.73	8.25
Écart-type	6.81	6.81	1.64	3.01	0.96	0.57	0.48
Coefficient de variation		22.47	4.51	8.45	6.51	4.14	5.81
<i>Soergelia minor</i>							
Venta Micena (Pléisto. inf.)							
Nombre	16	17	16	19	19	17	13
Minimum	21.5	29.0	30.1	10.2	9.6	5.0	13.1
Maximum	35.3	34.7	36.1	12.7	12.3	7.5	14.9
Moyenne	28.71	32.39	33.80	11.67	11.00	6.02	14.06
Écart-type	3.61	1.43	1.66	0.55	0.60	0.73	0.62
Coefficient de variation	12.57	4.43	4.92	4.75	5.45	12.11	4.39
<i>Soergelia brigittae</i>							
Appolonia I (Pléisto. inf.)							
Nombre	1	3	1	3	3	3	1
Minimum	40.3	39.2	39.3	11.8	12.2	6.7	18.7
Maximum	40.3	39.6	39.3	14.5	14.2	7.9	18.7
Moyenne		39.40		13.54	13.26	7.43	
<i>Soergelia elisabethae</i>							
Süssenborn (Pléisto. moy.)							
Nombre	7	3	4	5	7	8	4
Minimum	35.5	37.3	39.8	11.6	11.5	7.6	16.0
Maximum	50.3	43.3	48.0	14.2	14.8	9.1	17.1
Moyenne	44.04	39.60	42.26	12.71	12.84	8.13	16.58
Écart-type	4.84			0.981	1.090	0.551	
Coefficient de variation	10.99			7.723	8.484	6.772	

indique «peut-être identique, mais éléments diagnostiques insuffisants» alors que «cf.» signifie «proche de, mais différent» (MATTHEWS, 1973; LUCAS, 1986).

3.2. *Soergelia* aff. *intermedia*

Le genre *Soergelia* regroupe au moins quatre espèces fossiles: *S. elisabethae* SCHAUB, 1951, *S. minor* MOYA-SOLA, 1987, *S. brigittae* KOSTOPOULOS, 1997 et *S. intermedia* CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006. Quelques restes isolés d'Europe centrale pourraient représenter une autre *Soergelia* (Villány-Kalkberg-Nord ou Villány 3; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). En France, *Capra rozeti* POMEL, 1844 de Malbattu (Puy-de-Dôme) correspond à une *Soergelia* dont les affinités ne sont toujours pas résolues (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

S. elisabethae est associée au Pléistocène moyen. On la rencontre en Allemagne à Süssenborn, Kapellenberg (KAHLKE, 1969a, 1969b), Bad Frankenhausen (CRÉGUT-BONNOURE, 2002), en France à l'Igue de Saint-Sol-Belcastel dans le Lot (CRÉGUT-BONNOURE, 2002), en Italie (Tour de Grimaldi; CRÉGUT-BONNOURE, 2002), en Hongrie à (FEJFAR, 1961) et enfin en Roumanie à Buguilesti (RADULESCO & SAMSON, 1965).

S. minor, de plus petite taille, est présente en Espagne à Venta Micena (MOYA-SOLA, 1987), à Barranco León, (AGUSTI *et al.*, 1987) et aux Pays-Bas à Maasvlake I (VAN KOLFSCHOTEN & VERVOORT-KERKHOFF, 1999), sites de la fin du Villafranchien. Elle constitue la forme la plus méridionale du genre. *Soergelia* cf. *minor* est aussi indiquée dans les niveaux du site géorgien de Dmanisi (BUKHSIANIDZE, 2005) ce qui n'est pas clairement démontré d'après les proportions et la morphologie (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

S. brigittae a été reconnue à Appolonia I en Grèce et pourrait être contemporaine du Pléistocène inférieur (KOSTOPOULOS, 1997).

Le Caprinae du Vallonnet interprété, tantôt comme *Ovis* (MOULLÉ, 1992, 1999), tantôt comme *Ammotragus* BLYTH, 1840 par MOULLÉ *et al.* (2004), est un mélange de pièces appartenant à *Hemitragus* et *Soergelia* métriquement proche pour le dernier taxon de *S. brigittae* (CRÉGUT-BONNOURE, 1999, 2002; CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006).

Enfin, *S. intermedia* vient d'être définie à Trlica dans des niveaux de la fin du Pléistocène inférieur (CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006).

La révision complète du genre a permis d'envisager l'extension chronologique, géographique et les aspects phylogéniques de l'ensemble de ces formes (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Nous retiendrons ici que de la MNQ 17 jusqu'à la fin de la MNQ 22, *Soergelia* couvre une grande partie de l'Europe occidentale. Le genre est aussi présent en Europe orientale, en Russie de même qu'en Amérique du Nord.

A Kozarnika, cinq dents jugales sont attribuables à *Soergelia*. Elles proviennent des unités biostratigraphiques B2-2 et B2-1.

3.2.1. Les dents supérieures

P3/: Cet unique exemplaire (G14, Π/662, 11d) provient du complexe B2-2. Il correspond au même animal que la P4/ décrite ci-après. La racine linguale est brisée. En vue latérale, la couronne est légèrement courbe. Le parastyle est rectiligne, plus étroit que le métastyle (respectivement 1,95 mm et 2,34 mm). Le cône vestibulaire, assez diffus, est très antérieur, ce qui laisse à l'arrière une vallée très large (environ 5 mm). La vallée antérieure est en revanche très étroite (1,3 mm); elle est aussi plus profonde.

P4/: La P4/ sans racine (E14, K/1582, 12) du complexe B2-2 se caractérise par sa taille relativement grande en comparaison d'*Ovis*, *Hemitragus* et *Capra*. Le paracône est en position médiane (Pl. I, fig. 6a) et il est fortement dilaté sur la face vestibulaire. La face linguale est marquée par une dépression qui court sur toute la hauteur du fût de la couronne (Pl. I, fig. 6b). Sur la face occlusale, cette dépression induit une dissymétrie et un aplatissement lingual du lobe (Pl. I, fig. 6c). La fossette est bien ouverte sans dentine et en vue de profil (face mésiale ou distale) les bords de la dent sont parallèles (Pl. I, fig. 6d). Les styles sont saillants (Pl. I, fig. 6e).

Les données biométriques correspondent à un spécimen de petite taille pour une *Soergelia* (Tabl. 7). On peut préciser que c'est la longueur qui est faible, non les épaisseurs (Fig. 4, mesures 1 et 2).

M1/: On dénombre deux M1/ du complexe B2-2 (E14, 1253, 13 et G14-G15, K/1215, 11d). Leur morphologie est assez semblable. En vue occlusale, le premier lobe est pincé et très décalé lingualement par rapport à son homologue distal (Pl. I, fig. 7a), ce qui est l'un des caractères du genre (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Sur le spécimen de la couche 11d, qui est peu usé par rapport à celui de la couche 13, les fossettes, sans dentine, ont un émail plissé (Pl. I, fig. 7b). Elles sont séparées par deux îlots (Pl. I, fig. 7c): une médifossette longue de 2,8 mm et une deuxième en position plus linguale, plus allongée (3,8 mm). Ces îlots sont fréquents chez *S. elisabethae* de Süssenborn (SCHAUB, 1951, pl. XII; KAHLKE, 1969a; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). La partie vestibulaire du spécimen K/1215 est incomplète mais on observe un renflement important du métacône (Pl. I, fig. 7d). En vue mésiale le fût s'élargit très nettement vers le collet (Pl. I, fig. 7e). La limite cément-émail sur la face distale remonte haut (Pl. I, fig. 7f). Notons enfin que l'émail de la dent est épais. Il est ridulé sur le spécimen de la couche 11d, beaucoup moins sur celui de la couche 13.

Quelques mesures ont été relevées dans le Tableau 8. Elles mettent en avant avec *S. intermedia* de Trlica, la brièveté de la couronne (Fig. 5, mesures 1 et 2) en comparaison avec *S. minor*, *S. elisabethae* et *Capra rozeti* de

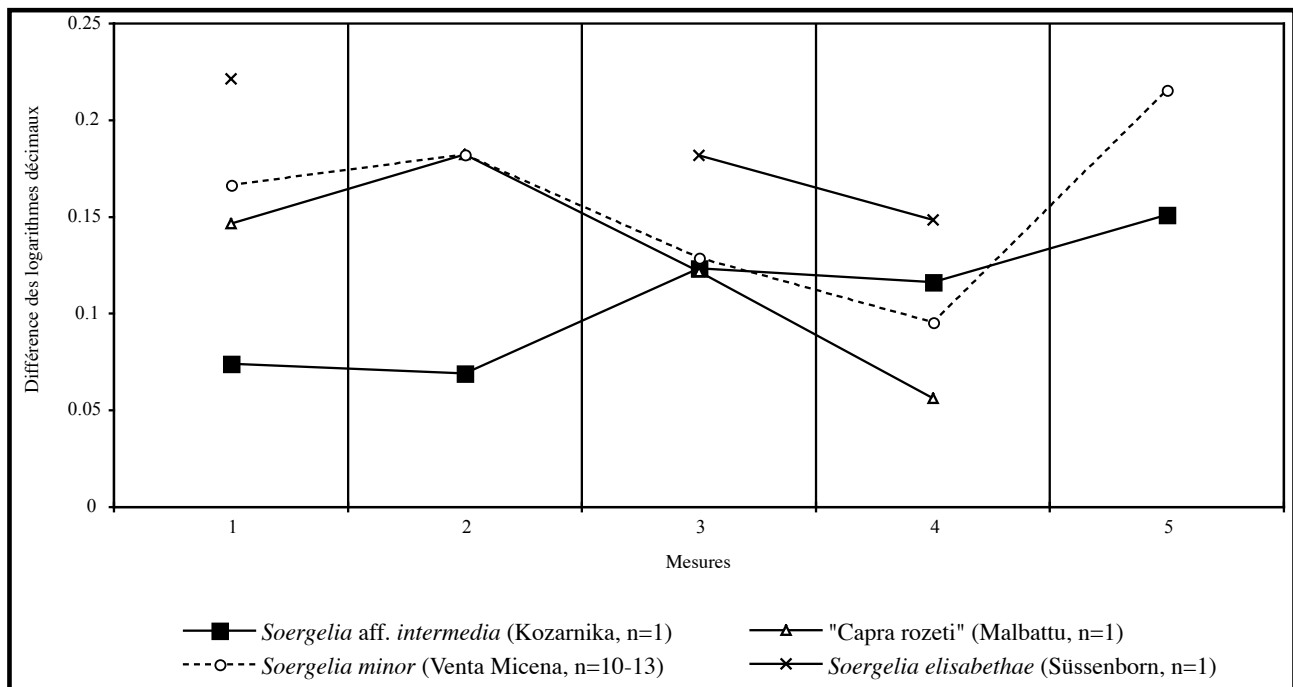


Fig. 4: Diagramme de Simpson de la P4/ de *Soergelia aff. intermedia* de Kozarnika comparée à *S. minor*, *S. elisabethae* et *Capra rozeti* (= *Soergelia*), d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 7.

Tableau 7: Dimensions comparées de la P4/ de Kozarnika avec celles de *Soergelia* et *Capra rozeti* (= *Soergelia*) d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual du lobe médian; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

P4/	Ht	1	2	3	4	5
<i>Soergelia aff. intermedia</i>						
Kozarnika						
(E14, K/1582, 12) n=1	30	12.6	10.5	13.3	12.9	14.9
<i>Soergelia minor</i>						
Venta Micena (Pléisto. inf.)						
Nombre	13	13	10	12	12	12
Minimum	13.1	14.4	12.8	12.2	10.6	15.3
Maximum	27.3	16.6	14.6	15.5	15.0	19.0
Moyenne	23.40	15.59	13.59	13.48	12.26	17.26
Écart-type	3.67	0.64	0.50	0.86	1.02	0.97
Coefficient de variation	15.70	4.09	3.65	6.40	8.31	5.64
« <i>Capra rozeti</i> »						
Malbattu (Pléisto. inf.)						
n=1	32.6	14.9	13.6	13.3	11.2	
<i>Soergelia elisabethae</i>						
Süssenborn (Pléisto. moy.)						
n=1		17.7		15.2	13.9	

Tableau 8: Dimensions comparées de la M1/ de Kozarnika avec celles de *Soergelia* et *Capra rozeti* (= *Soergelia*) d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur; 7. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M1/	Ht	1	2	3	4	5	6	7
<i>Soergelia</i> aff. <i>intermedia</i>								
Kozarnika								
(G14, K/1215, 11d) n=1	30.0	24.7	18.2			14.23	13.8	20.2
<i>Soergelia intermedia</i>								
Trlica								
n=1	26.0	24.4	19.2					
<i>Soergelia minor</i>								
Venta Micena (Pléisto. inf.)								
Nombre	19	18	17	17	16	17	16	18
Minimum	12.1	20.3	14.9	13.3	12.4	12.0	11.1	17.9
Maximum	34.3	25.8	21.8	17.9	15.8	15.2	14.5	20.9
Moyenne	24.62	23.39	20.12	15.45	13.78	14.09	12.62	19.46
Écart-type	5.74	1.56	1.62	1.25	1.04	0.98	1.22	0.74
Coefficient de variation	23.31	6.65	8.06	8.07	7.56	6.99	9.64	3.79
«<i>Capra rozeti</i>»								
Malbattu (Pléisto. inf.)								
n=1		28.5	25.5	18.7	17.2	15.5	14.3	21.2
<i>Soergelia elisabethae</i>								
Süssenborn (Pléisto. moy.)								
Nombre	3	3	2	2	2	3	3	2
Minimum	32.5	25.3	22.6	16.3	14.7	14.2	13.1	20.5
Maximum	37.3	27.9	24.9	18.8	17.8	16.4	16.3	22.5
Moyenne	35.31	26.66	23.79	17.52	16.24	15.59	14.73	21.49

Malbattu qui nous le rappelons est aussi une *Soergelia* (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

3.2.2. Les dents inférieures

M1: Il n'y a qu'une M1 provenant du complexe B2-1 (H14-H15, K/2264, 11b). Cette première molaire est cassée au niveau de la surface occlusale. La vallée linguale est très étroite, formant un sillon profond dans les deux tiers supérieurs de la couronne. Il s'élargit ensuite, formant ainsi une vallée. Un fin bourrelet court à la base linguale et il existe un épaissement de l'émail dans l'axe de la vallée, ce qui évoque les molaires inférieures d'*Ovis ammon antiqua* POMMEROL, 1879 (CRÉGUT, 1979). Les conides sont moyennement dilatés et les stylides sont extrêmement fins. Le parastylide déborde largement sur la face linguale (Pl. I, fig. 8a). Le pli caprin est bien développé dans le tiers supérieur de la couronne et s'estompe vers la base (Pl. I, fig. 8b). La limite cément-émail se situe très haut mésialement (22,6 mm; Pl. I, fig. 8c). En face vestibulaire une colonnette interlobaire, brisée dans sa partie supérieure, est présente sur environ 1 cm (Pl. I, fig. 8d), élément qui s'observe parfois chez la *S. minor* de Venta Micena (CRÉGUT-BONNOURE, 2002) et aussi à

Dmanisi (VEKUA, 1995). On notera enfin que la limite cément-émail est beaucoup plus basse sur le lobe distal (14 mm; Pl. I, fig. 8e).

Les dimensions sont regroupées dans le Tableau 9. Les valeurs entrent dans l'intervalle de variation de *Soergelia* avec une forte épaisseur basale. Comme chez *S. elisabethae*, la différence de longueur entre le sommet de la couronne et la base est plus marquée que chez *S. brigittae* et *S. minor* (Fig. 6, mesures 1 et 2). Chez *S. elisabethae*, la différence d'épaisseur des lobes est toutefois plus accentuée que sur le spécimen de Kozarnika qui sur ce point se rapproche de *S. intermedia* de Trlica (mesures 3 et 4).

En définitive, l'antilope de Soergel de Kozarnika est donc clairement différente, d'une part de *S. brigittae* et *S. minor*, qui sont les deux formes géographiquement les plus occidentales, et d'autre part de *S. elisabethae* qui est le taxon le plus récent. Les affinités biométriques concordent avec *S. intermedia* qui est la forme des Balkans géographiquement la plus proche et c'est donc à *Soergelia* aff. *intermedia* que nous proposons d'attribuer ces quelques dents.

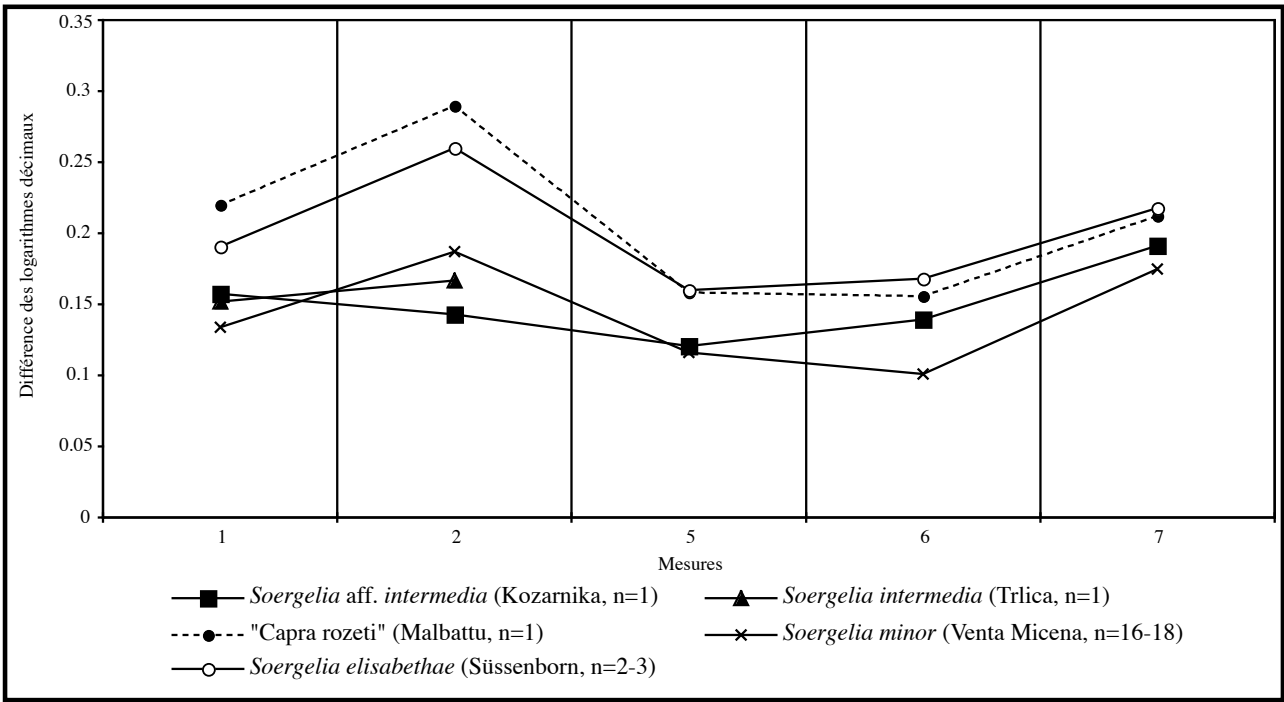


Fig. 5: Diagramme de Simpson de la M1/ de *Soergelia aff. intermedia* de Kozarnika comparée à *S. intermedia*, *S. minor*, *S. elisabethae* et *Capra rozeti* (= *Soergelia*), d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006). Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 8.

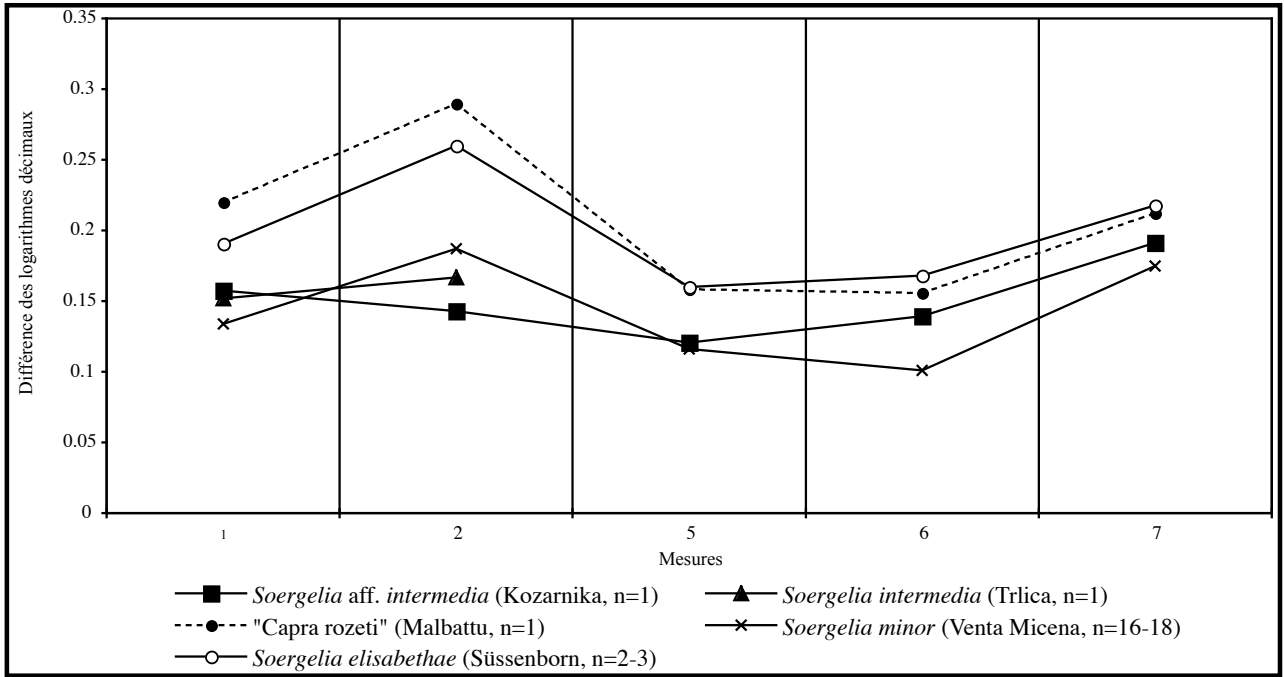


Fig. 6: Diagramme de Simpson de la M1/ de *Soergelia aff. intermedia* de Kozarnika comparée à *S. intermedia*, *S. brigittae*, *S. minor* et *S. elisabethae*, d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006). Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 9.

Tableau 9: Dimensions comparées de la M/1 de Kozarnika avec celles de *Soergelia* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC (2006). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual du lobe postérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/1	Ht	1	2	3	4	5
<i>Soergelia</i> aff. <i>intermedia</i>						
Kozarnika						
(H14-15, K/2264, 11b) n=1	35.0	24.3	18.6	11.7	12.3	15.2
<i>Soergelia intermedia</i>						
Trlica (Pléisto. inf.)						
n=1		20.87		12.82	13.23	
<i>Soergelia minor</i>						
Venta Micena (Pléisto. inf.)						
Nombre	13	17	11	17	16	12
Minimum	10.7	17.8	17.3	9.5	9.7	12.9
Maximum	24.6	24.0	20.6	12.5	13.3	14.4
Moyenne	18.19	21.29	19.55	10.86	11.42	13.75
Écart-type	4.58	1.63	0.92	0.83	0.99	0.57
Coefficient de variation	25.18	7.66	4.72	7.61	8.71	4.14
<i>Soergelia brigittae</i>						
Apollonia I (Pléisto. inf.)						
Nombre	1	4	1	4	4	
Minimum	23.2	22.9	20.8	12.6	11.7	
Maximum	23.2	27.8	20.8	14.7	14.7	
Moyenne		24.15		13.78	13.59	
<i>Soergelia elisabethae</i>						
Süssenborn (Pléisto. moy.)						
Nombre	1	4	1	3	3	1
Minimum	32.0	23.2	22.2	12.6	12.4	14.7
Maximum	32.0	36.4	22.2	13.7	13.2	14.7
Moyenne		27.88		13.32	12.73	

4. OVINI

4.1. *Ovis* sp.

En tenant compte des données moléculaires (GROVES & SHIELDS, 1996; HASSANIN, 1999; GATESY & ARCTANDER, 2000; LALUEZA-FOX *et al.*, 2005) et des données morphométriques (CRÉGUT-BONNOURE, 2002), la distinction de la tribu des Ovini a été récemment proposée pour regrouper les genres *Ovis* et *Budorcas* HODGSON, 1850 (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Néanmoins, de nouvelles analyses moléculaires infirment semble-t-il ces résultats (ROPIQUET & HASSANIN, 2005a).

L'origine du genre *Ovis* n'est pas encore établie avec certitude. Il est connu en Chine depuis le Villafranchien avec *O. shantungensis* TEILHARD DE CHARDIN & PIVETEAU, 1930 et sa diffusion vers le continent européen et l'Amérique du Nord s'est sans doute faite depuis le foyer asiatique, très probablement à partir d'une forme proche de l'*O. zdanskyi* BOHLIN, 1938 de la localité 18 de Honan (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

En Europe la présence d'*Ovis* est attestée à la fin de la MNQ 17 à Slivnitsa (SPASSOV & CRÉGUT-BONNOURE, 1999). Il existe aussi à Senèze (SCHAUB, 1943) avec un doute sur sa position stratigraphique. A la fin du Pléistocène inférieur, il a été déterminé en Grèce à Apollonia I (KOSTOPOULOS *et al.*, 2002; CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

Au Pléistocène moyen, c'est *O. ammon antiqua* que l'on retrouve en Italie à Magliana (PORTIS, 1918), Visogliano (CATTANI *et al.*, 1991), dans les gisements français de la Caune de l'Arago (CRÉGUT, 1979), dans le Puy-de-Dôme à Pont-du-Château (POMMEROL, 1880, 1882), Camp-de-Peyre dans le Lot-et-Garonne (DELPECH *et al.*, 1978), en Espagne à Cueva Victoria (CRÉGUT-BONNOURE, 1999), au Portugal à Galeria Pesada (BRUGAL, 2004), en Hongrie à Uppony I et Tarkö (JANOSSY, 1969), en République Tchèque à Maloměřice-Zmolky, Stránská Skála et Tuřany (MUSIL, 1968), en Angleterre à Westbury-sub-Mendip (GENTRY, 1999; CRÉGUT-BONNOURE, 2002), en Géorgie à Koudaro I et Sakajia (CRÉGUT-BONNOURE, 2002; CRÉGUT-BONNOURE & BARYCHNIKOV, 2005), ainsi qu'à

Ortvala, Azych et Taglar (RIVALS, 2002). Il est hautement probable qu'il soit aussi présent dans le Caucase russe à Mezmaiskaya (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

Enfin, au moins deux autres taxons ont été décrits :

- *O. argaloides* NEHRING, 1891 des niveaux du Pléistocène supérieur à en République Tchèque (Moravie) et dont la détermination n'a pas été mise en doute (MUSIL, 1968; PAYNE, 1968; POPLIN, 1979; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Cette forme est aussi signalée en Roumanie dans les couches moustériennes de la grotte de Bordu-Mare (GAAL, 1928) ainsi qu'à Ponorici (WOLF, 1941);
- *O. gmelini* BLYTH, 1840 qui a été signalé aux portes de l'Europe, dans les niveaux moustériens de la grotte turque de Karain E (RIVALS, 2002).

Rappelons qu'à Mauer et Mosbach en Allemagne, dans les gisements pléistocènes supérieurs ariégeois de Lestélas et Montardit ainsi qu'à l'Observatoire à Monaco la présence d'*Ovis* est réfutée (POPLIN, 1979).

A Kozarnika 21 jugales supérieures, 19 jugales inférieures et 4 éléments post-crâniens peuvent être rapportées au mouflon. Ces éléments sont répartis dans les unités biostratigraphiques B2-2, B2-1 et B1.

4.1.1. Les dents supérieures

P2/ : Trois P2/ de mouflon ont été retrouvées. Deux sont présentes dans le complexe B1 (H17, K/964, 10b-11a et D11-E11, Π/511, 11a), et une dans le complexe A1, dans l'un des niveaux du Paléolithique supérieur (G8, Π/88, IVb). La couronne est rectiligne à la différence d'*O. a. antiqua*. Le cône vestibulaire est très étroit (2,4 mm d'épaisseur), bien dilaté, et la vallée qui le suit est large et profonde jusqu'à la base de la couronne. Chez *O. a. antiqua*, le cône est beaucoup plus large (4 mm) et la

vallée, moins profonde, n'atteint pas la base. Le contour occlusal s'inscrit dans un carré. Nous n'observons pas, à la différence du mouflon antique, les quatre à cinq petits îlots d'émail accessoires en arrière de la fossette occlusale principale (Pl. II, fig. 1a). En face mésiale, il existe un renflement à la base de la couronne (Pl. II, fig. 1b). La limite cément-émail est marquée par un V inversé et est située beaucoup plus haut sur la couronne que son homologue vestibulaire (Pl. II, fig. 1c). Notons enfin sur toute la hauteur de la face postérieure des P2/ la très forte dilatation mésiale engendrée par la fossette (Pl. II, fig. 1d). Biométriquement ces exemplaires sont plus petits que ceux du mouflon de l'Arago (Tabl. 10).

P3/ : Une P3/ a été découverte dans le complexe B1 (F15, K/1060, 11a). Elle appartient à un individu très âgé comme l'indiquent la hauteur de la couronne et la disparition de la fossette occlusale. L'état des racines témoigne sans doute d'un déchaussement de la dent de son alvéole maxillaire. Comme pour les P2/, la couronne est rectiligne à la différence d'*O. a. antiqua*. On observe sur la face mésiale deux sillons médians bien marqués et caractéristiques d'*Ovis* (Pl. II, fig. 2a) (CRÉGUT, 1979; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Sur cette même face la racine vestibulaire est plus forte et plus développée que son homologue linguale (Pl. II, fig. 2b). En revanche sur la face distale la racine linguale est équivalente à son homologue vestibulaire et leur surface de contact se situe dans l'axe de la couronne (Pl. II, fig. 2c). Le parastyle est bas sur la face vestibulaire (Pl. II, fig. 2d) et est aussi dilaté que le paracône (Pl. II, fig. 2e). Il est séparé de ce dernier par un sillon profond. Chez *O. a. antiqua*, le cône est beaucoup plus renflé que les styles (largeur respective: 3,8 mm et 1,7 mm). Les dimensions sont fournies

Tableau 10 : Dimensions comparées de la P2/ de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal; 4. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

P2/	Ht	1	2	3	4
<i>Ovis</i> sp.					
Kozarnika					
Nombre	2	2	2	2	2
Minimum	14.9	8.4	7.2	7.5	8.1
Maximum	22.3	9.6	9.5	8.3	8.7
Moyenne	18.58	8.97	8.35	7.90	8.35
<i>Ovis ammon antiqua</i>					
Arago (Pléisto. moy.)					
Nombre	43	68	76	65	76
Minimum	8.3	7.97	8.21	8.59	9.12
Maximum	26	11.24	10.39	10.89	11.36
Moyenne	16.9	9.6	9.1	9.4	10.1
Écart-type	4.5	0.7	0.4	0.5	0.5
Coefficient de variation	26.38	6.82	4.47	4.89	4.71

dans le Tableau 11. Du fait de la forte usure, la variable correspondant au diamètre mésio-distal (mesure 1) est particulièrement faible. Pour le reste, les variables sont proches de celles d'*O. a. antiqua*.

Tableau 11: Dimensions comparées de la P3/ de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal.

P3/	Ht	1	2	3
<i>Ovis</i> sp.				
Kozarnika				
(F15, K/1060, 11a) n=1	15.7	10.4	10.0	11.5
<i>Ovis ammon antiqua</i>				
Arago (Pléisto. moy.)				
Nombre	24	53	51	54
Minimum	17.5	9.4	9.2	10.0
Maximum	32.3	12.9	11.6	12.7
Moyenne	23.53	11.49	10.20	11.19
Écart-type	4.56	0.83	0.53	0.62
Coefficient de variation	19.37	7.19	5.22	5.56

P4/: Des cinq P4/ de Kozarnika, trois sont issues du complexe B2-2 (F14, 73, 11d; E14, 342, 11d et F15, Π/665, 12) et deux autres du complexe B1 (G11, K/1046, 11a et H9, 4299, 11a). L'ensemble des caractères est conforme à *Ovis* (BOESSNECK *et al.*, 1964). L'asymétrie du fût est très peu prononcée. Le spécimen du complexe B1, le plus complet (H9, 4299, 11a), a des stylides peu saillants et plus étroits que ceux d'*O. a. antiqua* (environ 2 mm contre 2,5 mm). Le degré d'usure des spécimens 73 et 342 de la couche 11d indique qu'ils appartiennent sans doute à un même individu et correspondent respectivement au côté gauche et droit. Le parastyle et le métastyle sont très saillants (Pl. II, fig. 3a). Le paracône est très peu dilaté, de fait, la face vestibulaire est plate (Pl. II, fig. 3b). Les racines diffèrent quelque peu de celles observées chez *O. a. antiqua* de l'Arago (CRÉGUT, 1979). En effet la racine linguale est forte et bien individualisée de ses homologues vestibulaires (Pl. II, fig. 3c). Ici, ces dernières sont également plus grêles et reliées entre elles par un pont étroit (Pl. II, fig. 3d). Le parastyle et le métastyle sont bien développés et plus épais à la base de la couronne (Pl. II, fig. 3e). Outre le fait que la dent soit cassée, on note que la fossette est creuse sur l'exemplaire 4299 (Pl. II, fig. 3f). Biométriquement les P4/ de Kozarnika sont comparables à celles d'*O. a. antiqua* (Tabl. 12).

M1/: On dénombre six M1/, une dans le complexe B2-2 (F15, 896, 13), une dans le complexe B2-1 (H15-16, K/931, 11b) trois dans le complexe B1 (G15-16, K/1030, 11a; G11, K/1046, 11a et H10, 4395, 11a) et une hors

stratigraphie (245, remanié). La plupart sont incomplètes et/ou très usées et il est donc impossible d'apprécier la dilatation des cônes. Les racines linguale et distale qui sont conservées sont conformes à la morphologie d'*Ovis*. Ainsi la racine linguale est large et occupe les deux lobes (Pl. II, fig. 4a). Chez *Capra* et dans une moindre mesure *Hemitragus*, elle est plus longue et plus étroite (CRÉGUT-BONNOURE, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006). De même, à la différence du bouquetin, la racine qui prolonge la face distale est relativement courte, aplatie dans le sens vestibulo-lingual et occupe les trois quarts de cette même face (Pl. II, fig. 4b). Cette disposition des racines est la même que celle décrite pour le mouflon de l'Arago (CRÉGUT, 1979). En vue distale, la limite ciment-émail est basse sur la couronne (Pl. II, fig. 4c). La surface occlusale des exemplaires K/1030 et 896 laisse apparaître un îlot d'émail caractéristique des mouflons les plus âgés de la Caune de l'Arago (Pl. II, fig. 4d) (CRÉGUT, 1979). A la différence d'*O. a. antiqua* le lobe antérieur est plus épais à la base que son homologue postérieur et donc plus saillant. En fait les deux lobes sont décalés tandis que chez *O. a. antiqua*, ils sont au même niveau. Enfin, le mésostyle est toujours large, saillant, et incliné du côté mésial (Pl. II, fig. 4e), une conformation beaucoup plus rare chez le tahr et le bouquetin (CRÉGUT, 1979, CRÉGUT-BONNOURE, 1992, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006). Le Tableau 13 révèle des dimensions très différentes de celles d'*O. a. antiqua* et d'*O. shantungensis*, ceci étant probablement corrélé à l'usure extrême des exemplaires de Kozarnika.

M2/: Il y a quatre M2, trois dans le complexe B2-2 (F15-G15, Π/562, 11c; G15, 223, 11d et D14, 256, 13), une dans le complexe B1 (H10, 4029, 11a). Les trois dents de l'entité biostratigraphique B2-2 correspondent à des individus âgés, celle de l'entité B1 est moins usée. Aucune racine n'a été conservée et leur morphologie est semblable. La dilatation des cônes est faible, notamment le paracône, qui chez *O. a. antiqua* est toujours bien dilaté. Les styles sont aussi relativement plus étroits que chez ce taxon. Parfois, en vue occlusale, la fossette du lobe distal, dans sa partie la plus mésiale, touche presque l'émail vestibulaire du mésostyle (Pl. II, fig. 5a). Ce dernier est comme pour les M1/ toujours large, saillant et fortement incliné du côté mésial (Pl. II, fig. 5b et c). A la différence de *Capra* et d'*Hemitragus*, la limite ciment-émail de la face distale ne remonte pas haut sur le fût de la couronne (Pl. II, fig. 5d). Enfin à la base du lobe distal on observe parfois un léger renflement (Pl. II, fig. 5e). Comme pour les M1/, les lobes sont nettement décalés à la différence d'*O. a. antiqua* (Pl. II, fig. 5f).

Les dimensions des exemplaires de Kozarnika se rapprochent de celles d'*O. a. antiqua* de l'Arago et diffèrent plus nettement de celles de Cueva Victoria et d'*O. shantungensis* de Nihowan (Tabl. 14). Néanmoins en comparaison avec le premier gisement, la Figure 7 visualise une couronne plus petite (mesure 1 et 2) pour des lobes plus

Tableau 12 : Dimensions comparées de la P4/ de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal ; 2. Diamètre mésio-distal basal ; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal ; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) ; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

P4/	Ht	1	2	3	4	5
<i>Ovis sp.</i>						
Kozarnika						
Nombre	4	4	4	2	2	2
Minimum	17.3	9.6	8.6	11.5	10.9	12.5
Maximum	29.9	12.3	9.6	12.0	11.1	12.5
Moyenne	21.30	10.67	8.93	11.75	10.96	12.50
Écart-type	5.85	1.22	0.44	0.40	0.14	0.01
Coefficient de variation	27.49	11.46	4.90	3.43	1.29	0.11
<i>Ovis ammon antiqua</i>						
Arago (Pléisto. moy.)						
Nombre	30	71	71	74	73	71
Minimum	9.0	8.7	7.0	8.5	7.3	9.3
Maximum	37.7	14.8	11.4	14.1	12.9	14.6
Moyenne	26.58	11.65	9.60	12.32	11.31	13.12
Écart-type	6.17	1.21	0.73	0.90	1.02	0.93
Coefficient de variation	23.22	10.41	7.55	7.29	9.05	7.10

Tableau 13 : Dimensions comparées de la M1/ de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* et *O. shantungensis* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal ; 2. Diamètre mésio-distal basal ; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur ; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur ; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur ; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur ; 7. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M1/	Ht	1	2	3	4	5	6	7
<i>Ovis sp.</i>								
Kozarnika								
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	14.6	15.5	15.5	15.3	14.5	13.4	13.3	16.5
Maximum	16.2	17.8	17.4	16.5	15.9	14.8	14.2	16.9
Moyenne	15.41	16.65	16.46	15.91	15.19	14.07	13.75	16.74
<i>Ovis ammon antiqua</i>								
Arago (Pléisto. moy.)								
Nombre	22	55	50	51	51	48	49	49
Minimum	17.0	17.3	14.6	12.9	11.7	11.6	9.8	13.9
Maximum	41.3	23.3	20.8	16.5	15.5	15.2	14.0	18.9
Moyenne	28.39	20.91	17.49	14.68	13.32	13.47	12.26	16.56
Écart-type	7.34	1.56	1.29	0.77	0.76	0.90	0.90	0.97
Coefficient de variation	25.84	7.46	7.35	5.24	5.69	6.71	7.30	5.85
<i>O. shantungensis</i>								
Nihowan (Pliocène final)								
n=1	24.3	18.6		13.8	12.0	12.6	11.2	

épais (mesure 3), ce qui est à nouveau en relation avec l'usure des spécimens de Kozarnika.

M3/: Six M3 ont été identifiées, trois provenant du complexe B2-2 (E13, 375, 13; E14, 1387, 13 et E15, K/1179, 11c), une à la limite des complexes B2-1 et B1 (E11, K/1074, C11a-b), et deux du complexe B1 (H11-G11, K/1008, 11a et H11-G11, П/498, 11a). Elles sont malheureusement incomplètes mais on observe sur chacune d'entre elles les caractères propres à *Ovis*. A nouveau, les lobes sont bien décalés. Le paracône est fort et dilaté sur le spécimen 375, il l'est beaucoup moins sur l'autre molaire 1387 de la même couche ainsi que sur les exemplaires K/1074 et П/498. Pour toutes les dents, le parastyle est épais, le mésostyle est saillant et incliné. Le métastyle est large à la base mais seulement dans le tiers inférieur de la dent. Sur le fragment K/1179, qui est le seul spécimen à montrer un développement complet, sa largeur basale est de 5,3 mm. La face interstylière distale reste large sur toute la hauteur alors que chez *O. a. antiqua* elle se rétrécit à la base de la couronne du fait de l'inflexion du métastyle vers l'avant.

La brièveté de la couronne est nette en comparaison à *O. a. antiqua* (Tabl. 15). La différence de longueur entre la surface occlusale et la base de la couronne place le mouflon de Kozarnika en position intermédiaire entre la forme asiatique de Nihowan (*O. shantungensis*) et l'*O. a. antiqua* de Sakajia (Fig. 8, mesures 1 et 2); la différence de longueur des surfaces interstylières (mesures 9 et 10) souligne aussi l'analogie avec le mouflon du Caucase.

4.1.2. Les dents inférieures

P/2: Elles sont au nombre de cinq et sont toutes issues du complexe B2-2 (E15, П/571, 11c; D14, П/928, 13; E15, П/583, 11d; F14, П/683, 11d et Profil Est, 11d). Les caractéristiques morphologiques sont identiques pour toutes les dents malgré un degré d'usure différent. La surface occlusale s'inscrit généralement dans un triangle (Pl. II, fig. 6a). Comme l'*O. a. antiqua* de la Caune de l'Arago, elles sont biradiculées avec une racine mésiale aplatie dans le sens vestibulo-lingual (Pl. II, fig. 6b). Le paraconide est toujours bien marqué et séparé du métaconide par une vallée relativement profonde (Pl. II, fig. 6c). Ce dernier denticule est systématiquement en position

Tableau 14: Dimensions comparées de la M2/ de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* et *O. shantungensis* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur; 7. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M2/	Ht	1	2	3	4	5	6	7
<i>Ovis</i> sp.								
Kozarnika								
Nombre	3	3	3	2	2	2	3	2
Minimum	15.9	19.6	16.9	16.5	15.5	13.9	12.9	16.5
Maximum	19.6	21.2	18.7	17.8	16.1	14.2	13.3	18.2
Moyenne	17.91	20.43	17.64	17.15	15.81	14.07	13.12	17.30
<i>Ovis ammon antiqua</i>								
Appolonia I (Pléisto. inf.)								
n=1	45.8	25.1	22.8	14.3	12.8	13.0	11.3	17.8
Arago (Pléisto. moy.)								
Nombre	27	69	59	64	65	63	64	58
Minimum	17.0	20.7	20.1	13.4	11.4	12.5	10.1	16.0
Maximum	47.7	25.6	23.5	17.9	17.2	16.3	14.9	19.1
Moyenne	36.99	23.78	21.92	16.01	14.51	14.28	12.44	17.60
Écart-type	8.51	0.98	0.83	1.02	1.26	1.06	1.09	0.76
Coefficient de variation	23.00	4.14	3.80	6.39	8.69	7.43	8.72	4.35
Cueva Victoria (Pléisto. moy.)								
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	30.5	22.4	20.9	15.7	14.0	13.4	11.9	17.5
Maximum	35.7	24.2	22.2	15.8	15.1	13.4	12.5	18.2
Moyenne	32.69	23.10	21.39	15.78	14.54	13.41	12.21	17.89
<i>Ovis shantungensis</i>								
Nihowan (Pliocène final)								
n=1	37.5	20.9		13.5	12.5	12.1	10.3	

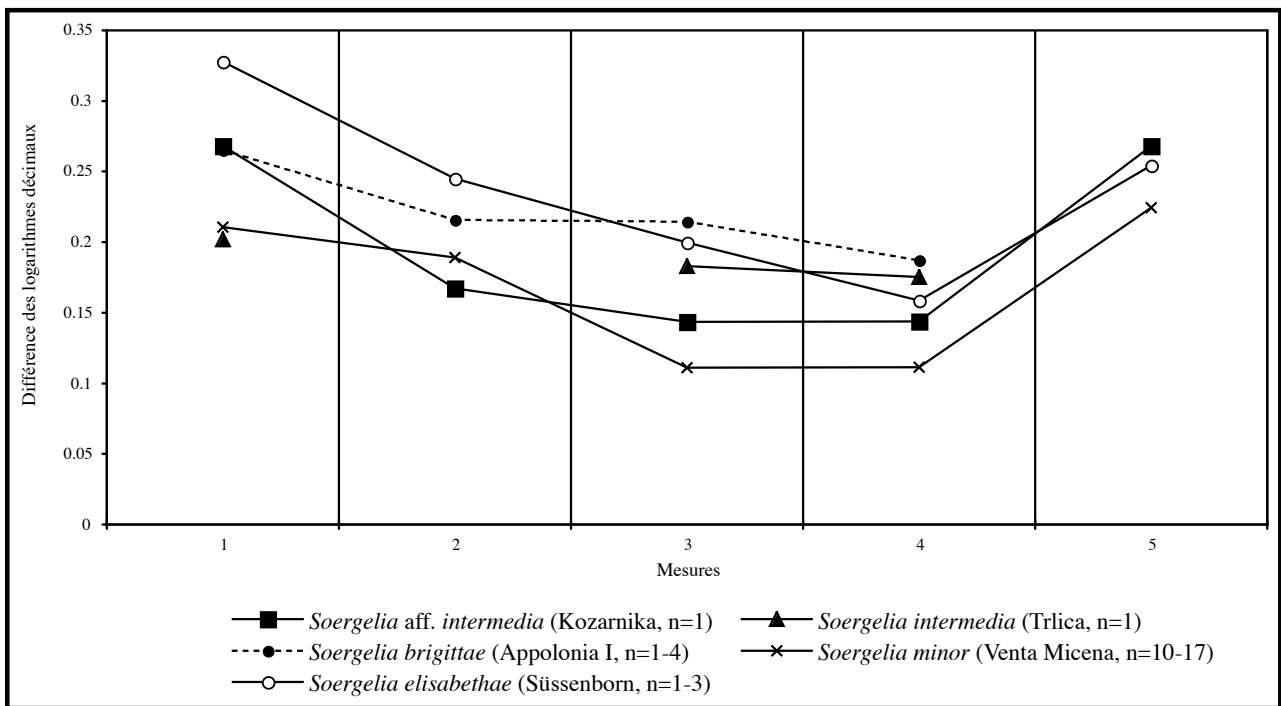


Fig. 7: Diagramme de Simpson de la M2/ d'*Ovis* sp. de Kozarnika comparée à *Ovis ammon antiqua* et *O. shantungensis*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 14.

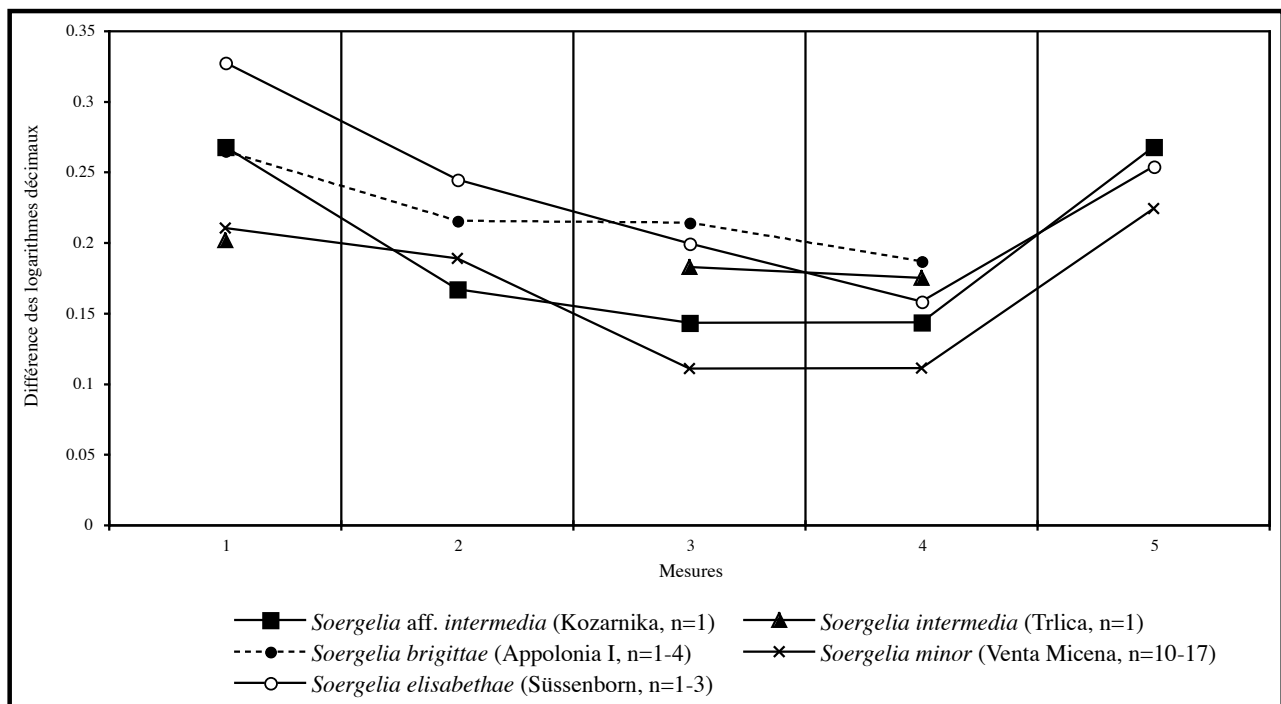


Fig. 8: Diagramme de Simpson de la M3/ d'*Ovis* sp. de Kozarnika comparée à *Ovis ammon antiqua* et *O. shantungensis*. Base de référence 0 = *Capra pyrenaica*. Données et définition des variables en Tabl. 15.

Tableau 15: Dimensions comparées de la M3/ de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* et *O. shantungensis* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal du lobe antérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 7. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur; 8. Diamètre vestibulo-lingual basal du lobe postérieur; 9. Longueur de la surface interstylière du premier lobe au niveau du point d'inflexion du parastyle; 10. Longueur de la surface interstylière du deuxième lobe au niveau du point d'inflexion du métastyle; 11. Diamètre mésio-distal occlusal sans les styles; 12. Diamètre mésio-distal basal sans les styles.

M3/	Ht	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ovis sp.													
Kozarnika													
Nombre	3	2	2							2	3		
Minimum	18.1	22.7	26.0							7.7	11.5		
Maximum	50.6	22.9	29.0							8.2	11.8		
Moyenne	36.21	22.81	27.51							7.96	11.66		
Ovis ammon antiqua													
Arago (Pléisto. moy.)													
Nombre	25	60	45	57	57	42	56	55	42	51	52	49	47
Minimum	20.0	22.7	23.0	13.5	11.3	16.6	11.7	9.7	12.4	6.8	8.2	18.7	18.7
Maximum	49.0	30.0	31.2	19.1	16.5	19.4	16.7	13.9	17.1	10.6	15.3	27.5	27.6
Moyenne	35.83	26.49	27.62	16.26	14.39	17.81	14.04	12.14	15.28	8.98	11.57	23.77	25.13
Écart-type	8.08	1.74	1.53	1.14	1.11	0.76	1.16	1.07	0.91	0.83	1.33	1.70	1.31
Coefficient de variation	22.55	6.55	5.54	7.01	7.69	4.28	8.29	8.78	5.96	9.28	11.49	7.16	5.23
Sakajia (Pléisto. sup.)													
n=1	42.3	27.2	31.5	16.6	13.8	18.3	13.9	11.7	16.1	8.5	13.2	22.8	24.6
Ovis shantungensis													
Nihowan (Pliocène final)													
n=1	42.6	21.3	25.3	12.2	10.8		10.9	9.8	15.3	7.8	9.4		

médiane (Pl. II, fig. 6d). C'est un sillon étroit et profond qui le sépare de l'entoconide lequel débordé toujours largement en face linguale (Pl. II, fig. 6e). Sur l'exemplaire du Profil Est, ce denticule est déjeté vers l'arrière. Les prémolaires peu usées n'ont pas d'îlot d'émail occlusal entre le métaconide et l'entoconide comme indiqué à l'Arago (CRÉGUT, 1979). Sur la face vestibulaire, deux sillons sont visibles mais moins profonds que leurs homologues linguaux (Pl. II, fig. 6f). Ceci est un caractère distinctif d'*O. a. antiqua* qui ne dispose que d'un sillon en position distale. Les données biométriques indiquent des prémolaires de dimensions très proches de celles de l'Arago (Tabl. 16)

P/3

L'unique P/3 du complexe B2-2 (E14, Π/917, 12/13) présente les caractères principaux d'*Ovis*. La vallée linguale est profonde, large de 4,4 mm, et dessine un V à base légèrement arrondie (Pl. III, fig. 1a); chez *O. a. antiqua* elle est encore plus profonde, plus étroite, et la base de la vallée est aiguë. Le paraconide se révèle moins épais que chez *O. a. antiqua* et l'angle qu'il forme par rapport à l'axe antéro-postérieur de la dent est aussi plus ouvert (Pl. III, fig. 1b). En vue linguale, le métaconide est très

Tableau 16: Dimensions comparées de la P/2 de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre vestibulo-lingual basal.

P/2	Ht	1	2
Ovis sp.			
Kozarnika			
Nombre	5	5	5
Minimum	11.4	7.5	5.9
Maximum	13.4	9.6	7.6
Moyenne	12.34	8.37	6.28
Écart-type	0.88	0.83	0.75
Coefficient de variation	7.16	9.88	11.87
Ovis ammon antiqua			
Arago (Pléisto. moy.)			
Nombre	45	86	86
Minimum	9.3	7.2	5.9
Maximum	14.5	11.0	7.6
Moyenne	12.17	8.61	6.98
Écart-type	1.07	0.73	0.37
Coefficient de variation	8.82	8.47	5.36

dilaté constituant ainsi une véritable colonnette sur toute la hauteur du fût (Pl. III, fig. 1c). Il prend ainsi l'aspect d'une petite boucle bien individualisée en vue occlusale (Pl. III, fig. 1d) et il est séparé de l'entoconide par une dépression linguale bien marquée sur toute la hauteur de la dent (Pl. III, fig. 1e). Chez l'*O. a. antiqua* de la Caune de l'Arago, la dilatation du métaconide est à peine perceptible et ce denticule forme une véritable muraille verticale avec l'entoconide (CRÉGUT, 1979; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Notons qu'à Visogliano, le métaconide est isolé en colonnette comme à Kozarnika, mais le reste de la morphologie ne diffère pas d'*O. a. antiqua* (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Le sillon vestibulaire est profond (Pl. III, fig. 1f), dégageant ainsi le deuxième lobe tandis que chez le mouflon antique la dépression est plus large, moins marquée et le lobe postérieur est moins bien exprimé. Enfin, il existe un renflement à la base de l'entoconide (Pl. III, fig. 1g). Le Tableau 17 révèle des dimensions légèrement inférieures à celles d'*O. a. antiqua* de l'Arago, Cueva Victoria et Visogliano.

P/4

Il n'y a qu'une seule P/4 trouvée à la limite des complexes B2-2 et B2-1 (E13-14, K/1111, 11b-c). Elle appartient à un individu très âgé et la surface occlusale est complètement plane (Pl. III, fig. 2a). La face linguale est marquée par une dépression centrale (Pl. III, fig. 2b). En revanche c'est un véritable sillon interlobaire qui marque la face vestibulaire jusqu'à la base, ce qui met en relief le lobe postérieur (Pl. III, fig. 2c). Chez *O. a. antiqua*, le sillon s'arrête plus haut et la base est donc plutôt aplatie. En vue distale, la limite ciment-émail, qui correspond à un V inversé, est comparable à celle du mouflon antique (Pl. III, fig. 2d). Les dimensions de cet exemplaire

sont néanmoins légèrement inférieures à ce dernier taxon (Tabl. 18).

M/1 : La M/1 (E13-14, K/1111, 11b-c) qui est appariée à la P/4 (K/1111) décrite ci-dessus correspond à l'unique exemplaire recensé à Kozarnika. Le degré d'usure est tel que les fossettes ont complètement disparu.

M/2 : Quatre M/2 d'*Ovis* sont conservées à Kozarnika, une à la limite des complexes B2-2 et B2-1 (E13-14, K/1111, 11b-c), une autre dans le complexe B2-1 (Profil Est, 11d), et deux dans le complexe B1 (F9, 2495, 11a' et H10, 4152, 11a). L'exemplaire 4152 est cassé et celui du Profil Est, dont l'usure est extrême, ne laisse apparaître que les racines et une partie de l'émail de la face vestibulaire. Le spécimen K/1111 peut être apparié par son degré d'usure aux P/4 et M/1 précédemment décrites. En face occlusale la fossette du premier lobe a presque disparu laissant apparaître deux îlots d'émail (Pl. III, fig. 3a). Le métaconide est faiblement développé (Pl. III, fig. 3b) et les deux lobes sont relativement obliques par rapport à l'axe antéro-postérieur de la dent. La limite ciment-émail remonte relativement haut sur la face mésiale du lobe antérieur (Pl. III, fig. 3c).

D'un point de vue biométrique, ce matériel apparaît plus petit que celui d'*O. a. antiqua* (Tabl. 19). L'analyse en diagramme de Simpson indique que les M/2 de Kozarnika apparaissent beaucoup plus courtes que chez le mouflon antique des gisements de l'Arago et Visogliano (Fig. 9, mesures 1 et 2).

M/3 : Huit M/3 sont présentes à Kozarnika. Quatre sont issues du complexe B2-2 (E14, 2003, 13; Profil N, 12; E15, 147, 11d et E15, K1179, 11c), deux du complexe

Tableau 17 : Dimensions comparées de la P/3 de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal; 4. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

P/3	Ht	1	2	3	4
<i>Ovis</i> sp.					
Kozarnika					
(E14, Π/917, 12/13) n=1	14.0	11.0	9.4	6.3	7.4
<i>Ovis ammon antiqua</i>					
Arago (Pléisto. moy.)					
Nombre	23	42	39	44	41
Minimum	12.0	9.6	9.3	6.5	7.1
Maximum	22.5	12.9	11.4	8.5	9.1
Moyenne	16.46	11.43	10.02	7.42	8.21
Écart-type	2.87	0.84	0.50	0.43	0.41
Coefficient de variation	17.42	7.31	4.99	5.78	4.94
Visogliano (Pléisto. moy.)					
n=1	16.4	10.9	10.4	7.2	8.0
Cueva Victoria (Pléisto. moy.)					
n=1	10.5		10.7		9.0

B1 (H10, 4062, 11a et G11, K/1050, 11a), une du complexe A1 (G4, 772, VI), enfin une dernière hors stratigraphie (K/1340, remanié). Elles sont morphométriquement identiques et il est possible de reconnaître de nombreux caractères propres à *Ovis*. Le métaconide et l'entoconide apparaissent modérément renflés sur toute la hauteur de la couronne (Pl. III, fig. 4a), alors qu'ils sont plus développés chez *O. a. antiqua*. La vallée située en avant du métaconide est peu profonde et celle située en arrière de

ce denticule est large; chez le mouflon antique la première vallée est très profonde et étroite. De même, à la différence de ce taxon, la vallée en arrière de l'entoconide est peu marquée et il n'y a pas de denticule sur le bord distal du troisième lobe. Sur la face mésiale du lobe antérieur, la limite cément-émail est relativement haute (Pl. III, fig. 4b). Le pli caprin est marqué (Pl. III, fig. 4c). En vue occlusale, la partie distale des fossettes touche presque l'émail de la face linguale (Pl. III, fig. 4d).

Tableau 18 : Dimensions comparées de la P/4 de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

P/4	Ht	1	2	3	4	5
<i>Ovis</i> sp. Kozarnika						
(E13-14, K/1111, 11b-c) n=1	8.2	11.9	11.3	8.1	7.75	8.4
<i>Ovis ammon antiqua</i> Arago (Pléisto. moy.)						
Nombre	29	57	42	57	57	40
Minimum	13.5	11.0	8.6	7.6	6.4	8.2
Maximum	28.6	15.5	12.2	9.6	9.2	10.0
Moyenne	22.65	13.41	11.29	8.74	7.60	9.24
Écart-type	4.37	1.26	0.64	0.42	0.494	0.37
Coefficient de variation	19.27	9.39	5.65	4.83	6.494	3.99

Tableau 19 : Dimensions comparées de la M/2 de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/2	Ht	1	2	3	4	5
<i>Ovis</i> sp. Kozarnika						
Nombre	2	2	2	1	1	1
Minimum	13.8	17.6	16.0	10.7	10.4	11.2
Maximum	16.4	18.2	17.5	10.7	10.4	11.2
Moyenne	15.08	17.88	16.76	10.67	10.4	11.15
<i>Ovis ammon antiqua</i> Arago (Pléisto. moy.)						
Nombre	33	67	60	66	64	63
Minimum	19.0	21.3	19.4	10.7	10.1	11.5
Maximum	49.6	26.1	23.1	12.9	13.1	15.5
Moyenne	38.36	23.17	21.06	11.91	11.63	12.59
Écart-type	9.91	1.07	0.82	0.51	0.70	0.61
Coefficient de variation	25.84	4.60	3.87	4.32	6.00	4.82
Visogliano (Pléisto. moy.) n=1	46.1	22.9	21.1	11.1	11.1	12.2

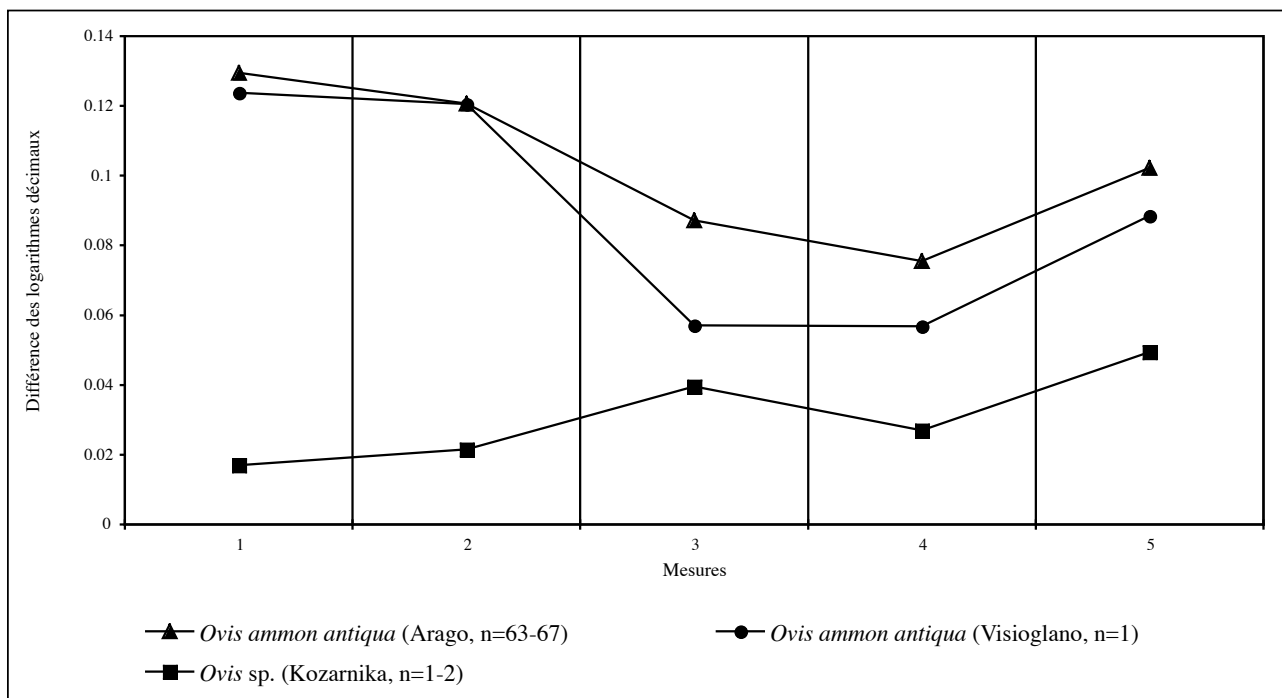


Fig. 9: Diagramme de Simpson de la M/2 d'*Ovis sp.* de Kozarnika comparée à *Ovis ammon antiqua*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 19.

Le troisième lobe est le plus souvent orienté dans l'axe antéro-postérieur de la couronne (Pl. III, fig. 4e). Enfin le bord postérieur est convexe et se rétrécit à la base.

Les variables biométriques individualisent les M/3 de Kozarnika, plus petites que celles d'*O. a. antiqua* de l'Arago et de Visogliano (Tabl. 20). D'après la Figure 10, la différence de longueur avec le mouflon de l'Arago est moins accusée que pour les molaires supérieures que l'on doit corrélérer avec le faible effectif et un degré d'usure plus prononcé.

4.1.3. Matériel osseux

Cubonaviculaire : Trois cubonaviculaires ont été retrouvés. Deux sont présents dans le complexe B2-2 (E15, Π/838, 13 et E13/14, K/1119, 11b), et un dans le complexe B1 (H16, K/894, 11a). Leur anatomie correspond en grande partie à celle décrite pour *O. a. antiqua* et diffère de celle de *Capra* et d'*Hemitragus* (CRÉGUT, 1979; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Ainsi en vue proximale les surfaces articulaires médiale et latérale qui correspondent à la trochlée distale du talus sont bien dissymétriques, la facette médiale étant plus courte comme chez *O. a. antiqua* (Pl. III, fig. 5a). Il existe parfois un petit foramen central très profond (Pl. III, fig. 5b). La facette calcanéenne se redresse presque à angle droit au contact de son homologue répondant au sillon médian de la trochlée distale du talus (Pl. III, fig. 5c). Le profil de cette dernière facette est convexe (Pl. III, fig. 5d). L'éminence postéro-médiale sur le spécimen K/894 qui est le seul où

elle soit conservée est haute mais relativement large à sa base (Pl. III, fig. 5e). En vue distale, la petite facette articulaire qui reçoit le petit cunéiforme est sub-triangulaire (Pl. III, fig. 5f). Son homologue opposée est plus étroite et très fortement inclinée vers le centre de l'os (Pl. III, fig. 5g). Les deux grandes facettes articulaires distales montrent dans leur partie postérieure une légère concavité (Pl. III, fig. 5h). Toujours en vue distale nous observons sur le spécimen K/894 de nombreux petits foramens ronds et profonds (Pl. III, fig. 5i). Biométriquement les cubonaviculaires de Kozarnika caractérisent un squelette de grande taille. Ils sont toujours compris dans la limite supérieure de l'intervalle de variation de l'*O. a. antiqua* de l'Arago (Tabl. 21) et les proportions sont très semblables (Fig. 11).

Phalange III : On dénombre deux phalanges terminales qu'il est impossible d'attribuer au membre antérieur ou postérieur. La première est complète et provient du complexe B2-2 (E13, 403, 13), la seconde, fragmentaire, est issue du complexe B1 (H9, 5271, 11a2). Le bouton osseux n'est pas conservé dans sa totalité sur la phalange complète mais il semble à peine détaché en vue de profil (Pl. III, fig. 6a). Bien que visible sur l'autre phalange, l'absence du bord antérieur ne permet pas plus d'apprécier sa saillie. La sole est large, bien arquée et relativement mousse (Pl. III, fig. 6b). En vue de profil, le contour général de la surface articulaire s'inscrit dans un demi-cercle (Pl. III, fig. 6c). Enfin les facettes articulaires sont

Tableau 20 : Dimensions comparées de la M/3 de Kozarnika avec celles d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe médian; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/3	Ht	1	2	3	4	5	6
<i>Ovis sp.</i>							
Kozarnika							
Nombre	6	2	2	6	6	3	6
Minimum	17.1	29.5	28.8	11.1	10.5	6.7	11.3
Maximum	39.8	32.0	31.7	12.0	12.1	7.7	12.3
Moyenne	27.47	30.74	30.27	11.56	11.43	7.04	11.86
Écart-type	7.86	1.74	2.05	0.33	0.62	0.59	0.39
Coefficient de variation	28.62	5.66	6.77	2.84	5.42	8.32	3.26
<i>Ovis ammon antiqua</i>							
Arago (Pléisto. moy.)							
Nombre	19	43	36	58	63	48	39
Minimum	17.5	28.3	29.6	9.4	9.3	4.8	11.3
Maximum	58.2	36.1	35.9	13.2	13.2	8.0	13.5
Moyenne	40.52	32.56	32.82	11.82	11.10	6.27	12.43
Écart-type	12.25	1.64	1.53	0.79	0.88	0.58	0.53
Coefficient de variation	30.23	5.03	4.67	6.72	7.96	9.20	4.25
Visogliano (Pléisto. moy.)							
n=1		38.3		12.3	10.7	6.8	

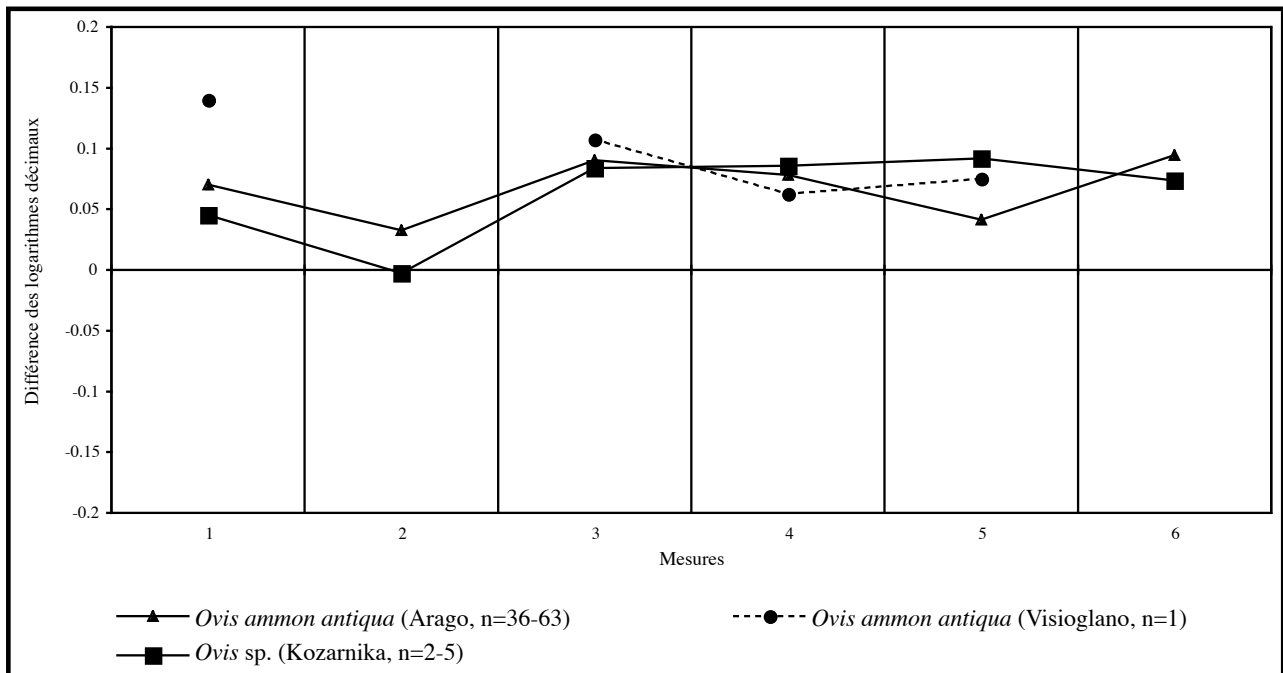


Fig. 10: Diagramme de Simpson de la M/3 d'*Ovis sp.* de Kozarnika comparée à *Ovis ammon antiqua*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 20.

Tableau 21 : Dimensions comparées du cubonavculaire de Kozarnika avec ceux d'*Ovis ammon antiqua* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre antéro-postérieur total ; 2. Diamètre transversal total ; 3. Diamètre transversal de la surface articulaire proximale pour le talus ; 10. Diamètre antéro-postérieur de la surface articulaire distale pour le grand cunéiforme ; 11. Diamètre transversal de la facette articulaire antérieure distale pour l'os canon ; 15. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire antérieure distale pour l'os canon ; 16. Diamètre transversal de la facette articulaire antérieure distale pour l'os canon ; 18. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postérieure distale pour l'os canon ; 22. Hauteur médiale maximale de la face postérieure ; 23. Hauteur latérale maximale de la face postérieure.

Cubonavculaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Ovis sp.</i>																							
Kozarnika																							
Nombre	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1	2
Minimum	34.5	35.2	29.9	17.7	12.3	25.9	5.9	4.0	9.3	23.0	13.5	8.0	18.9	14.0	5.6	10.6	9.3	11.0	16.9	12.1	11.6	27.2	22.6
Maximum	36.1	37.6	30.7	17.9	14.1	28.8	8.9	4.0	10.4	25.1	14.7	9.1	20.9	15.6	6.4	11.7	11.0	11.7	18.5	12.4	11.7	27.2	23.0
Moyenne	35.33	36.24	30.17	17.81	13.06	27.34	7.27	4.00	9.85	23.97	13.94	8.46	20.05	14.90	5.97	11.14	10.18	11.36	17.54	12.25	11.60	27.24	22.83
<i>Ovis ammon antiqua</i>																							
Arago (Pléisto. moy.)																							
Nombre	24	25	24	24	25	24	28	21	20	25	25	26	29	29	25	22	21	21	30	29	30	18	25
Minimum	30.1	31.6	26.6	15.5	10.7	23.4	6.6	3.3	7.0	19.8	11.4	7.6	17.2	12.3	4.9	9.1	8.0	7.0	14.6	9.4	9.2	21.5	18.7
Maximum	37.0	39.0	30.7	18.5	13.4	30.2	8.8	4.9	9.9	25.2	15.9	9.3	21.9	17.3	7.5	13.7	12.3	11.5	18.4	13.1	12.7	26.8	24.3
Moyenne	32.87	34.52	28.59	17.18	12.16	26.43	7.44	4.02	8.50	22.67	13.07	8.40	19.35	14.14	6.19	11.05	9.86	9.41	16.48	11.04	10.41	24.27	21.12
Écart-type	2.02	1.73	1.21	0.78	0.75	1.58	0.57	0.44	0.84	1.41	1.23	0.50	1.23	1.01	0.63	1.11	1.07	1.11	1.07	0.84	0.90	1.78	1.41
Coefficient de variation	6.14	5.03	4.22	4.57	6.20	5.99	7.65	10.90	9.93	6.20	9.45	5.98	6.34	7.15	10.11	10.05	10.81	11.79	6.51	7.64	8.66	7.32	6.67

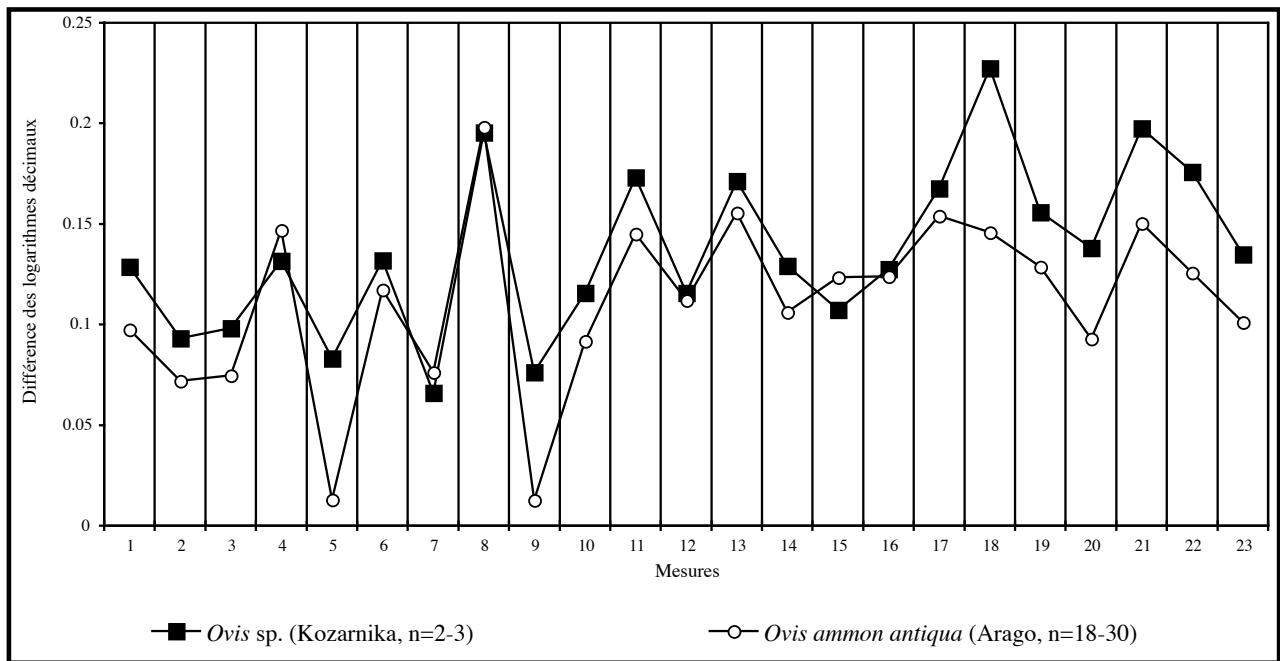


Fig. 11 : Diagramme de Simpson du cubonavculaire d'*Ovis* sp. de Kozarnika comparé à *Ovis ammon antiqua*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 21.

très peu dissymétriques (Pl. III, fig. 6d). Les plus grandes dimensions de la phalange III complète individualisent bien le mouflon de Kozarnika du tahr et du bouquetin (Tabl. 22).

En définitive l'étude morphologique du matériel dentaire et des cubonavculaires du mouflon de Kozarnika met en avant son homogénéité dans l'ensemble du remplissage et sa différence avec *O. a. antiqua*. Nous ne disposons pratiquement d'aucune information sur les *Ovis* européens les plus orientaux, ce qui rend les comparaisons limitées. Pour les périodes les plus anciennes, on sait que le genre est représenté en Bulgarie à Slivnitsa par une deuxième phalange aux proportions similaires à celle d'*O. a. antiqua* (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). C'est ce même taxon qui semble être présent en Grèce à la fin du Pléistocène inférieur à Appolonia I et beaucoup plus à l'ouest dans la chaîne du Caucase durant une grande partie du Pléistocène moyen. Par ailleurs, d'après les données de RIVALS (2002), *O. gmelini* (synonyme d'*O. orientalis*) est semble-t-il plus petit que celui de Kozarnika. La comparaison du matériel des niveaux du Pléistocène supérieur de Kozarnika est impossible avec *O. argaloides* car ce dernier n'est malheureusement représenté dans sa localité type que par des restes osseux qui font défaut à Kozarnika.

A ce jour, il nous est donc impossible de préciser le statut spécifique de notre matériel. Ce dernier, qui a été récolté dans l'entité biostratigraphique B2-2 et attribué à *Ovis*

sp., constitue néanmoins l'une des plus anciennes découvertes du genre en Europe de l'Est avec Slivnitsa.

Tableau 22 : Dimensions comparées de la phalange III de Kozarnika avec celles d'*Hemitragus* et *Capra* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre transversal proximal total; 2. Hauteur totale.

Phalange III	1	2
<i>Ovis</i> sp.		
Kozarnika		
(E13, 403, 13) n=1	13.7	39.8
<i>Hemitragus bonali</i>		
Orgnac 3 (Pléisto. moy.)		
Nombre	2	2
Minimum	11.6	34.3
Maximum	11.7	35.2
Moyenne	11.65	34.75
<i>Capra caucasica</i> (femelles)		
Actuel		
Nombre	2	2
Minimum	10.5	34.2
Maximum	10.7	34.5
Moyenne	10.60	34.35

5. CAPRINI

5.1. *Hemitragus cf. orientalis*

L'origine du genre n'est pas encore établie. *Sivacapra* PILGRIM, 1939 ne semble plus pouvoir être retenu. *Tossunnoria* BOHLIN, 1937 pourrait être un meilleur candidat (PILGRIM, 1939; BONIFAY, 1974-1975; CRÉGUT-BONNOURE & GUÉRIN, 1996; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Quatre formes fossiles ont été reconnues de la MNQ 17 à l'extrême début du Pléistocène supérieur en Europe :

- *Hemitragus orientalis* CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV, 2002
- *Hemitragus albus* (MOYA-SOLA, 1987)
- *Hemitragus bonali* HARLE & STEHLIN, 1913
- *Hemitragus cedrensis* CRÉGUT-BONNOURE, 1989

A ce jour *H. orientalis* est l'espèce la plus ancienne. Elle est présente en Bulgarie à Slivnitsa ainsi qu'en Hongrie à Villány-Kalkberg et Csàrnota 2. A Dmanisi, le matériel dentaire, attribué à *Capra dalii*, présente tous les caractères du genre et de l'espèce (BUKHSIANIDZE, 2005, pl. II-3: p. 67, pl. II-4: p. 68). Quoiqu'il en soit, ce taxon pourrait perdurer jusqu'à la fin du Pléistocène inférieur, le tahr du Vallonnet en présente d'ailleurs toutes les caractéristiques (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

Dans l'état actuel des connaissances, *H. orientalis* serait à l'origine d'*H. albus* qui est un taxon du Pléistocène inférieur circonscrit à la péninsule Ibérique, notamment à Venta Micena et Quibas (MONTROYA *et al.*, 1999, pl. 4: p. 151, pl. 5: p. 154) et très probablement dans tous les sites où *Capra alba* MOYA-SOLA, 1987 est indiqué: Barranco León (AGUSTI *et al.*, 1987); Fuente Nueva 2 (MOYA-SOLA & MENENDEZ, 1986); Fuente Nueva 3 (TURCQ *et al.*, 1996) et bassin de Guadix-Baza (MOYA-SOLA & MENENDEZ, 1986; ARRIBAS *et al.*, 2001).

Les affinités entre *H. orientalis* et *H. bonali*, qui est connu au Pléistocène moyen, ne sont pas encore clarifiées. L'émergence d'*H. bonali* à partir d'une population européenne d'*H. orientalis* n'est toutefois pas exclue (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). En revanche, *H. cedrensis* dérive d'*H. bonali* et il n'est connu que dans le sud-est de la France (CRÉGUT-BONNOURE, 1989, 2002, 2004, 2006; FERNANDEZ, 2001, 2006; CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV, 2002; CRÉGUT-BONNOURE & FERNANDEZ, 2004; RIVALS, 2002, 2004, 2006; CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006).

Il existe de nombreuses analogies morphométriques entre ces petits Caprini et la distinction spécifique reste parfois délicate. Depuis 1989 et la reconnaissance d'*H. cedrensis* dans les niveaux du Riss final de la grotte des Cèdres (Var), certains critères de distinction entre *H. bonali*, *H. cedrensis* et de façon plus générale entre les genres *Hemitragus* et *Capra* ont été mis en évidence (CRÉGUT-BONNOURE, 1989, 1995, 2002; FERNANDEZ, 2001, 2006).

A Kozarnika, sept restes provenant de l'unité B2-2 peuvent se rapporter à *H. orientalis*: quatre molaires supérieures, deux phalanges et un talus.

5.1.1. Les dents supérieures

M1/: Le degré d'usure et la conservation de la M1/ (F13, 179, 13) située dans l'entité B2-2 est peut-être associée à la M2/ 1054 décrite ci-dessous. Elle est partiellement cassée au niveau de sa partie linguale (Pl. III, fig. 7a). La limite des deux lobes est située très profondément, presque à hauteur des fossettes (Pl. III, fig. 7b). Le parastyle est plus épais que le mésostyle et le métastyle est à peine marqué (Pl. III, fig. 7c). Le paracône est juste esquissé et le métacône à peine sensible au toucher. Malgré l'état fragmentaire de la dent, on observe une couronne relativement basse et épaisse à la base (Pl. III, fig. 7d) comme indiqué par CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV (2002).

Les dimensions entrent dans l'intervalle de variation d'*H. orientalis* des gisements de Slivnitsa et Villány 3 (Tabl. 23). Dans ce dernier site, les deux uniques exemplaires apparaissent cependant un peu plus grands que ceux de Slivnitsa et Kozarnika. Notons enfin que les M1/ d'*H. albus* et *H. bonali* sont plus petites que celles de Kozarnika et des gisements précédemment évoqués.

M2/: Il y a deux M2/ issues du complexe B2-2 (E14, 1054, 12/13 et E15, K/1516, 14). La dent K/1516 est vierge mais brisée à environ 1 cm au-dessous de la surface occlusale avec un lobe mésial légèrement abîmé dans sa partie occlusale. L'exemplaire 1054 est en parfait état de conservation et correspond sans doute au même individu que la première molaire 179 décrite précédemment. Sa couronne est courbe et peu hypsodonte, ce que l'on perçoit aussi sur le spécimen K/1516, et les plans d'usure sont inclinés (Pl. IV, fig. 1a). L'émail est très fin en particulier la partie linguale des fossettes (Pl. IV, fig. 1b). Les styles sont peu épais. Le mésostyle est effacé à la base (Pl. IV, fig. 1c). Le paracône et le métacône sont modérément dilatés à la différence de la molaire K/1516 (Pl. IV, fig. 1d). Sur les deux dents, le lobe postérieur est caractérisé par un pli qui constitue la limite d'une véritable carène en surface occlusale et un repli extrêmement bien marqué (Pl. IV, fig. 1e, f et g). Le lobe postérieur est lingualemment pincé et le lobe antérieur est en net décalage par rapport à son homologue postérieur sur la M2/ 1054. La limite ciment-émail de la surface mésiale et distale se situe à la même hauteur.

Les dimensions de ces dents sont comparables à celles de l'*H. orientalis* de Slivnitsa (Tabl. 24). Dans ces deux gisements le tahr apparaît souvent plus grand que celui de Venta Micena mais plus petit que celui de Villány 3. Les dimensions du tahr du Vallonnet semblent indiquer un individu de plus grande taille. Par ailleurs, le rapport entre la longueur occlusale et basale est particulièrement fort à Kozarnika en comparaison avec tous les autres gisements à *Hemitragus* (Fig. 12, mesures 1 et 2).

Tableau 23: Dimensions comparées de la M1/ de Kozarnika avec celles d'*Hemitragus* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal.

M1/	Ht	1	2
<i>Hemitragus cf. orientalis</i>			
Kozarnika			
(F13, 179, 13) n=1	24.5	18.8	15.6
<i>Hemitragus orientalis</i>			
Slivnitsa (Plio-Pléistocène)			
Nombre	5	5	5
Minimum	24.0	18.5	14.9
Maximum	29.9	19.7	17.3
Moyenne	26.58	18.94	16.01
Écart-type	2.15	0.45	1.13
Coefficient de variation	8.09	2.40	7.07
Villány-Kalkberg (Pliocène final)			
Nombre	2	2	1
Minimum	37.0	20.3	17.6
Maximum	38.7	20.6	17.6
Moyenne	37.85	20.45	
<i>Hemitragus albus</i>			
Venta Micena (Pléisto. inf.)			
Nombre	14	12	16
Minimum	7.3	15.5	12.1
Maximum	29.2	19.1	16.3
Moyenne	18.66	16.81	14.60
Écart-type	7.11	1.15	1.17
Coefficient de variation	38.11	6.82	8.01
<i>Hemitragus bonali</i>			
Hundsheim (Pléisto. moy.)			
Nombre	4	6	6
Minimum	22.4	17.0	14.0
Maximum	32.6	19.1	15.2
Moyenne	27.88	17.95	14.32
Écart-type		0.75	0.47
Coefficient de variation		4.17	3.26

M3/: La partie linguale du lobe antérieur de l'unique M3/ de l'entité B2-2 (Profil Est, 11d) est manquante, mais la morphologie générale correspond en grande partie à celle d'*H. orientalis* (CRÉGUT-BONNOURE, 2002; CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV, 2002). Comme pour les M2/, le lobe postérieur est pincé et son angle distal montre un pli extrêmement bien marqué, visible en surface occlusale (Pl. IV, fig. 2a). Il forme un véritable bourrelet sur toute la hauteur, ce qui est caractéristique de l'espèce (CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV, 2002, pl. I, fig. 1b) (Pl. IV, fig. 2b). Il existe entre ce bourrelet et le métastyle une dépression prononcée (Pl. IV, fig. 2c). Comparativement à *H.*

orientalis, la base ne présente pas de gonflement. A la différence d'*H. bonali*, la surface du lobe distal n'est pas inclinée vers l'arrière et l'extérieur. De plus l'aile métastylaie s'épaissit uniquement à la base de la couronne en vue vestibulaire (Pl. IV, fig. 2d). Les styles sont modérément marqués et d'épaisseur égale. La morphologie des cônes est similaire à celle d'*H. orientalis*: paracône bien dilaté, rectiligne, à la différence d'*H. bonali* chez qui il suit l'inflexion basale du parastyle vers l'arrière (Pl. IV, fig. 2e). Le métacône est lui aussi développé mais plus modérément, ce qui n'est pas le cas chez *H. bonali*. La surface interstylière antérieure est un peu plus courte que son homologue postérieure.

Les variables disponibles regroupées dans le Tableau 25 ne permettent pas de distinguer les différentes formes de tahr. Il apparaît cependant que les dimensions de la M3/ de Kozarnika sont très proches d'*H. orientalis* et dans une moindre mesure d'*H. albus*. La Figure 13 indique que la surface interstylière postérieure est relativement longue en comparaison avec l'antérieure (mesure 9 et 10) et que les lobes sont très allongés au niveau occlusal (mesure 11).

5.1.2. Le matériel osseux

Phalange II: Il existe une deuxième phalange antérieure complète dans l'entité B2-2 (F13/G13, K/1454, 13) mais elle est très altérée au niveau de sa surface corticale. Les caractères morphologiques correspondent à ceux d'*Hemitragus* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995) et la morphologie est très proche de celle d'*H. cedrensis* du Bau de l'Aubesier dans le Vaucluse (FERNANDEZ 2001, 2006) (Pl. IV, fig. 3). En vue antérieure il existe une dépression importante liée au développement du tubercule d'insertion musculaire proximo-axial (Pl. IV, fig. 3a). Le condyle articulaire disto-axial est bien décalé par rapport à son homologue abaxial (Pl. IV, fig. 3b). Il est de forme ovale et légèrement pincé à son extrémité (Pl. IV, fig. 3c). Les surfaces articulaires distales sont très émoussées mais le condyle abaxial semble remonter plus haut que son homologue axial sur la face postérieure de l'os (Pl. IV, fig. 3d).

Les dimensions de la phalange de Kozarnika sont intermédiaires entre *H. cedrensis* et *H. orientalis* de Slivnitsa (Tabl. 26). Le diagramme des rapports de la Figure 14 montre que ce spécimen ne possède pas les proportions de l'*H. orientalis*, ni tout à fait celles d'*H. bonali*. C'est toutefois de ce dernier qu'il se rapprocherait le plus.

Talus: Le tarse est figuré par un talus remanié (E27-30, W20, III). Il présente l'ensemble des caractères morphologiques du genre (CRÉGUT-BONNOURE, 1995). Les lèvres de la trochlée proximale sont très décalées en hauteur et sans tubercule médian (Pl. IV, fig. 4a). Le décrochement à la base de la trochlée postérieure est peu saillant. Le bord médial de cette même surface est dans l'alignement de la lèvre trochléenne proximo-médiale et le bord latéral est déjeté vers l'extérieur (Pl. IV, fig. 4b).

Tableau 24: Dimensions comparées de la M2/ de Kozarnika avec celles d'*Hemitragus* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur; 7. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M2/	Ht	1	2	3	4	5	6	7
<i>Hemitragus cf. orientalis</i>								
Kozarnika								
Nombre	1	2	1	2	2	2	2	1
Minimum	33.5	20.6	17.2	13.0	11.9	11.1	9.8	15.3
Maximum	33.5	22.1	17.2	13.3	12.1	11.9	10.1	15.3
Moyenne	33.48	21.34	17.17	13.15	12.02	11.52	9.95	15.29
Le Vallonnet (Pléisto. inf.)								
n=1	29.6	20.9	18.0	14.9	13.0	11.9	10.5	16.6
<i>Hemitragus orientalis</i>								
Villány-Kalkberg (Pliocène final)								
Nombre	2	2	1	2	2	2	2	1
Minimum	15.3	20.3	20.0	15.5	14.0	13.6	12.5	18.6
Maximum	32.0	21.5	20.0	18.0	17.2	14.9	14.9	18.6
Moyenne	23.65	20.90		16.75	15.60	14.25	13.70	
Slivnitsa (Plio-Pléistocène)								
Nombre	6	6	6	6	6	6	6	6
Minimum	15.8	18.3	14.3	11.3	10.2	9.6	8.8	14.6
Maximum	33.9	20.4	18.5	15.6	14.4	13.3	12.0	16.8
Moyenne	25.45	19.56	17.00	13.18	12.35	11.08	10.36	15.43
Écart-type	7.77	0.81	1.43	1.76	1.78	1.58	1.58	0.89
Coefficient de variation	30.54	4.16	8.41	13.35	14.45	14.25	15.25	5.76
<i>Hemitragus albus</i>								
Venta Micena (Pléisto. inf.)								
Nombre	20	17	19	16	16	18	17	17
Minimum	11.0	17.1	12.0	11.2	9.7	9.4	8.2	13.3
Maximum	34.6	19.6	18.5	13.5	12.7	12.1	11.6	15.2
Moyenne	23.86	18.43	17.02	12.10	11.18	10.12	9.15	14.30
Écart-type	6.82	0.78	1.36	0.65	0.73	0.66	0.82	0.56
Coefficient de variation	28.60	4.21	7.99	5.37	6.54	6.56	8.92	3.94
<i>Hemitragus bonali</i>								
Escaze (Pléisto. moy.)								
Nombre	35	35	34	35	34	35	35	31
Minimum	17.0	17.2	15.0	12.2	11.0	10.1	8.8	13.2
Maximum	44.0	22.6	20.0	17.0	15.8	14.0	13.2	18.3
Moyenne	28.53	19.65	18.03	13.99	12.94	11.77	10.68	15.46
Écart-type	7.93	1.13	1.14	1.01	1.08	0.84	1.00	1.16
Coefficient de variation	27.81	5.76	6.31	7.21	8.33	7.13	9.35	7.52

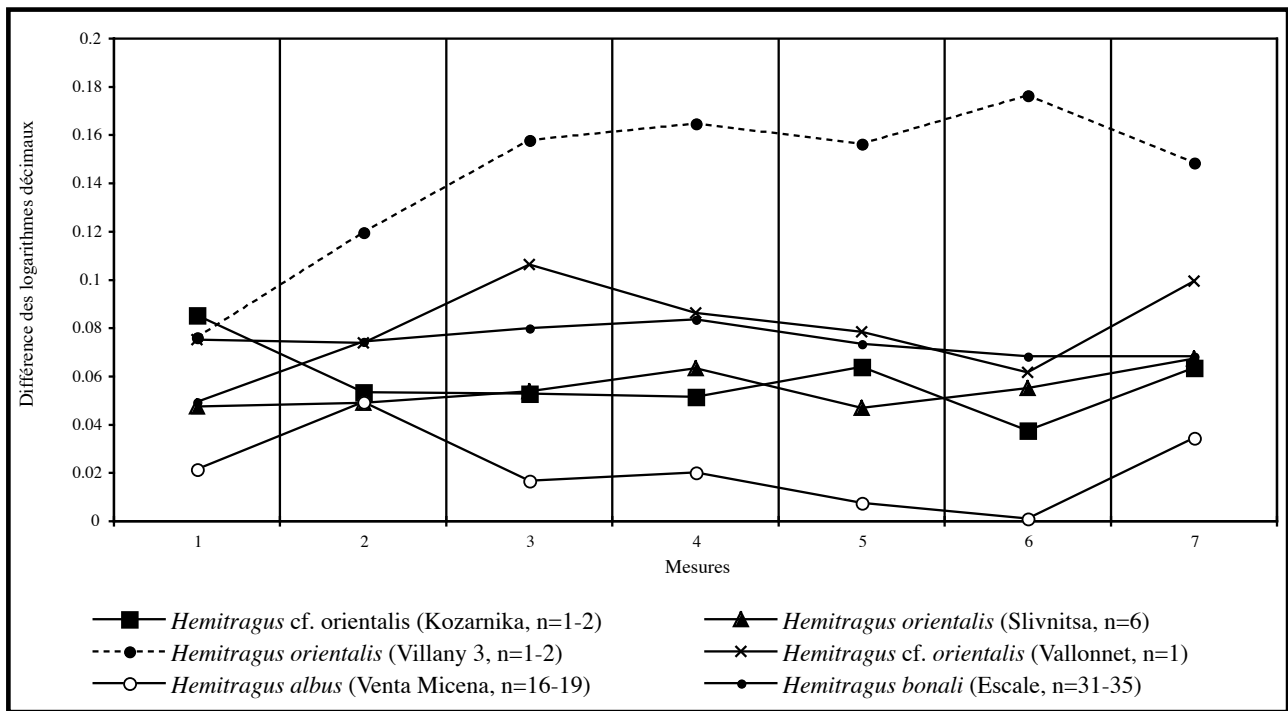


Fig. 12: Diagramme de Simpson de la M2/ d'*Hemitragus cf. orientalis* de Kozarnika comparée à *H. orientalis*, *H. albus* et *H. bonali*. Base de référence 0 = *H. cedrensis*. Données et définition des variables en Tabl. 24.

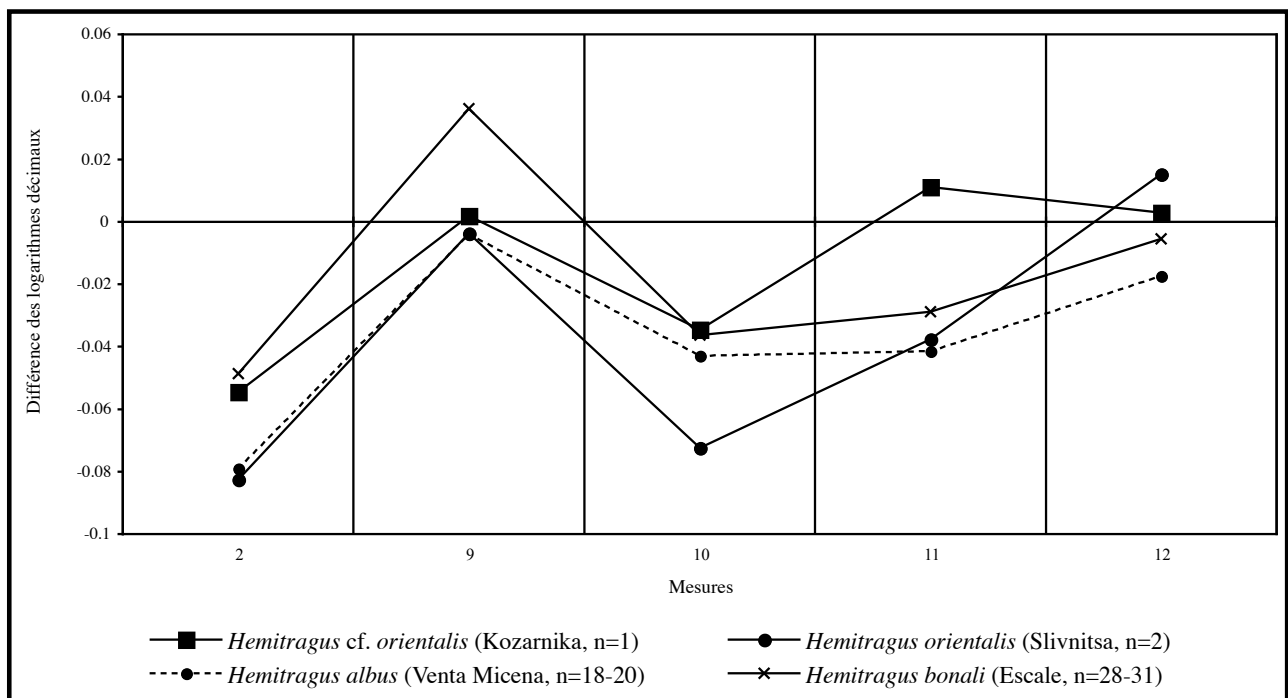


Fig. 13: Diagramme de Simpson de la M3/ d'*Hemitragus cf. orientalis* de Kozarnika comparée à *H. orientalis*, *H. albus* et *H. bonali*. Base de référence 0 = *H. cedrensis*. Données et définition des variables en Tabl. 25.

Tableau 25 : Dimensions comparées de la M3/ de Kozarnika avec celles d'*Hemitragus* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 2. Diamètre mésio-distal basal ; 8. Diamètre vestibulo-lingual basal du lobe postérieur ; 9. Longueur de la surface interstyloïde du premier lobe au niveau du point d'inflexion du parastyle ; 10. Longueur de la surface interstyloïde du deuxième lobe au niveau du point d'inflexion du métastyle ; 11. Diamètre mésio-distal occlusal sans les styles ; 12. Diamètre mésio-distal basal sans les styles.

M3/	Ht	2	8	9	10	11	12
<i>Hemitragus cf. orientalis</i>							
Kozarnika							
(Profil Est, 11d) n=1	37.6	22.9	14.1	7.3	8.8	19.8	19.6
<i>Hemitragus orientalis</i>							
Slivnitsa (Plio-Pléistocène)							
Nombre	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	35.7	20.9	11.6	7.0	7.4	17.7	19.1
Maximum	36.0	22.0	14.0	7.4	8.7	17.7	21.2
Moyenne	35.87	21.43	12.78	7.21	8.08	17.73	20.16
<i>Hemitragus albus</i>							
Venta Micena (Pléisto. inf.)							
Nombre	20	19	19	20	20	19	19
Minimum	15.0	19.3	11.0	5.9	7.2	15.1	17.5
Maximum	36.7	25.3	13.2	8.3	10.7	19.6	19.9
Moyenne	25.43	21.61	12.04	7.20	8.64	17.57	18.70
Écart-type	6.15	1.55	0.66	0.57	0.90	1.25	0.65
Coefficient de variation	24.18	7.17	5.46	7.96	10.42	7.10	3.46
<i>Hemitragus bonali</i>							
Escale (Pléisto. moy.)							
Nombre	29	28	28	28	28	30	29
Minimum	22.0	21.0	10.8	7.0	7.3	16.5	17.4
Maximum	44.5	27.0	14.0	9.2	10.2	21.5	22.7
Moyenne	33.86	23.18	12.64	7.93	8.78	18.09	19.22
Écart-type	6.52	1.54	0.73	0.52	0.78	1.05	1.10
Coefficient de variation	19.25	6.65	5.78	6.58	8.85	5.81	5.74

Une importante fossette synoviale latérale s'observe à la base de la trochlée postérieure (Pl. IV, fig. 4c). La surface articulaire de la lèvre trochléenne proximo-médiale est oblique vers le bas ; sa base est saillante postérieurement. La tubérosité postéro-proximale est peu développée et il n'y a pas d'encoche à sa base. Les données biométriques du talus sont fournies dans le Tableau 27. Ses proportions sont différentes de celles d'*H. bonali* et dans une moindre mesure d'*H. albus* (Fig. 15).

En résumé les analogies morphologiques, tout comme la proximité géographique et chronologique d'*H. orientalis*, incitent à attribuer les pièces de l'unité B2-2 à ce taxon. Paradoxalement les proportions ne permettent pas de l'intégrer avec satisfaction au sein de cette forme. Quelques analogies de proportions sont observables avec

H. bonali mais pas la morphologie. L'analyse de l'ensemble des restes attribuables en Europe à *H. orientalis* a déjà mis en évidence ce type de ressemblance avec le tahr de Bonal, ce qui débouche sur la possibilité de l'émergence d'*H. bonali* à partir d'une population européenne d'*H. orientalis* (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Le matériel de Kozarnika corrobore tout à fait cette hypothèse. Quoiqu'il en soit et dans l'attente d'un matériel complémentaire, nous rapportons ce matériel à *Hemitragus cf. orientalis*.

5.2. *Capra* sp.

L'origine du genre *Capra* reste à ce jour problématique et les formes fossiles sont peu nombreuses. *Capra dalii* a

Tableau 26 : Dimensions comparées de la phalange II antérieure de Kozarnika avec celles d'*Hemitragus* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Hauteur médiane; 2. Hauteur axiale; 3. Hauteur abaxiale; 4. Diamètre transversal de l'extrémité proximale; 5. Diamètre antéro-postérieur de l'extrémité proximale; 6. Diamètre transversal articulaire de l'extrémité proximale; 7. Diamètre antéro-postérieur médian de l'extrémité proximale; 8. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-axiale; 9. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-abaxiale; 10. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire proximo-axiale; 11. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire proximo-abaxiale; 12. Diamètre transversal au milieu de la diaphyse; 13. Diamètre antéro-postérieur au milieu de la diaphyse; 14. Diamètre transversal de l'articulation distale; 15. Diamètre antéro-postérieur du condyle disto-axial; 16. Diamètre antéro-postérieur du condyle disto-abaxial; 17. Diamètre antéro-postérieur minimum de l'articulation distale; 18. Hauteur prise du sommet médian au bord proximal de l'articulation distale, sur la face antérieure.

Phalange II antérieure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Hemitragus cf. orientalis</i>																		
Kozarnika																		
(F13/G13, K/1454, 13) n=1	29.5	27.1	24.0	18.7	18.4	17.8	13.0	9.3	9.5	12.2	14.7	13.6	13.6	13.1	10.6	15.8	11.7	17.5
Appolonia I (Pléisto. inf.)																		
n=1	29.4	27.1	25.1	16.9	20.1	16.3	13.1	7.6	9.1	13.0	15.1	11.6	13.0	13.6	12.8	16.8	12.5	17.0
<i>Hemitragus orientalis</i>																		
Slivnitsa (Plio-Pléistocène)																		
Nombre	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2
Minimum	31.7	29.2	26.9	18.5	19.6	18.2	13.7	8.7	9.7	14.3	15.2	12.7	13.9	13.6	13.3	17.4	12.8	18.7
Maximum	31.8	29.2	27.4	18.6	20.5	18.2	14.2	8.9	9.8	14.4	17.3	13.0	13.9	14.7	13.3	17.7	12.8	19.9
Moyenne	31.76		27.17	18.51	20.03	18.19	13.95	8.78	9.76	14.36	16.25	12.86	13.87	14.15		17.56	12.77	19.29
Villány-Kalkberg (Pliocène final)																		
n=1	29.2	27.8	25.0	16.3	18.2	16.0	12.2	6.7	8.3	13.0	14.2	12.3	13.2		12.6		12.0	17.0
<i>Hemitragus albus</i>																		
Venta Micena (Pléisto. inf.)																		
n=1	27.5	26.0	23.9	16.5	16.4	15.7	11.0	6.8	9.0	12.8	13.2	12.1	11.8	13.5	11.5	14.8	11.0	17.1
<i>Hemitragus bonali</i>																		
Escaze (Pléisto. moy.)																		
Nombre	104	107	108	108	101	107	96	109	108	99	98	111	107	106	110	110	110	103
Minimum	26.6	25.5	22.4	16.2	16.4	15.9	11.0	7.2	8.0	11.8	13.0	12.0	11.5	11.8	10.1	15.4	10.0	15.5
Maximum	35.6	34.0	31.0	25.0	23.0	24.0	17.8	12.0	13.0	15.5	17.8	16.6	16.4	17.5	16.0	21.5	15.0	21.2
Moyenne	30.20	28.58	25.69	18.63	18.60	18.29	13.17	9.29	9.73	13.51	15.06	13.55	13.48	14.01	12.31	17.45	12.06	17.95
Écart-type	2.03	1.87	1.84	1.72	1.42	1.64	1.11	0.86	0.86	0.95	1.11	1.04	1.00	1.09	0.90	1.22	0.91	1.33
Coefficient de variation	6.72	6.56	7.16	9.24	7.65	8.99	8.41	9.28	8.83	7.00	7.36	7.67	7.40	7.81	7.33	6.98	7.50	7.43

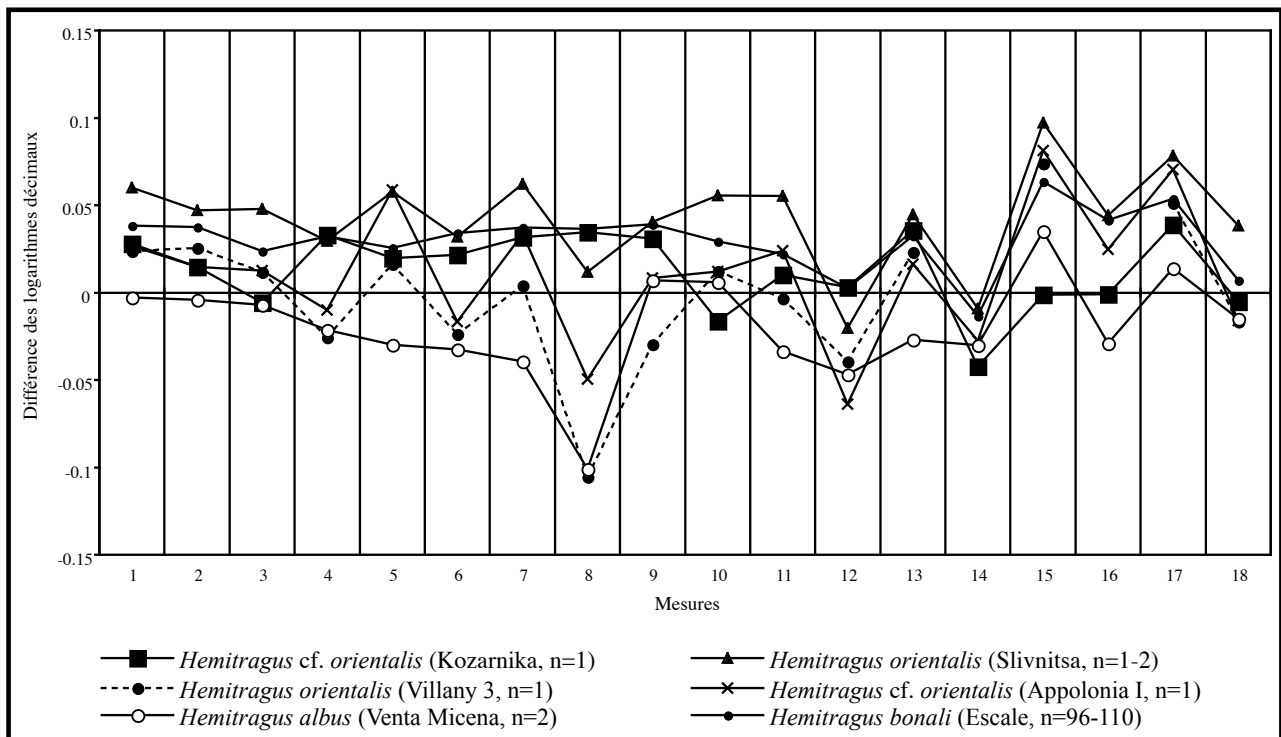


Fig. 14: Diagramme de Simpson de la phalange II antérieure d'*Hemitragus cf. orientalis* de Kozarnika comparée à *H. orientalis* et *H. albus* et *H. bonali*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 26.

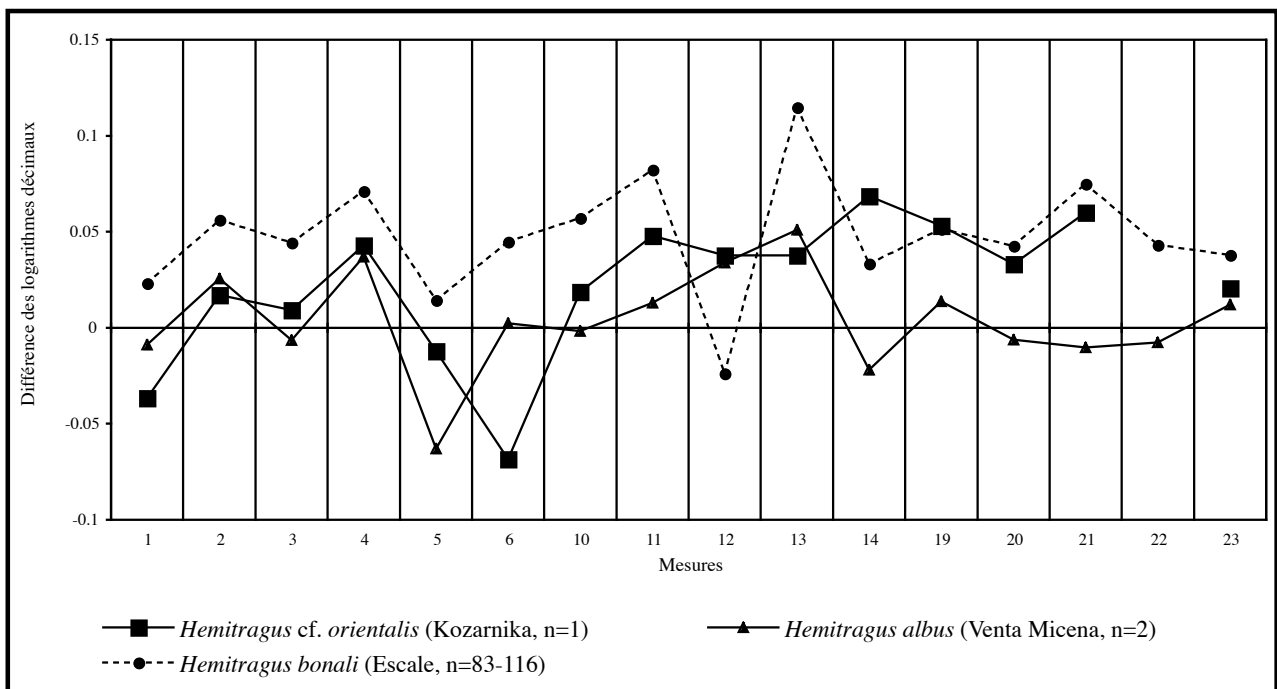


Fig. 15: Diagramme de Simpson du talus d'*Hemitragus cf. orientalis* de Kozarnika comparée à *H. bonali* et *H. albus*. Base de référence 0 = *Capra ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 27.

Tableau 27 : Dimensions comparées du talus de Kozarnika avec ceux d'*Hemitragus* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre transversal total; 2. Diamètre transversal de la trochlée proximale; 3. Diamètre antéro-postérieur minimal de la trochlée proximale; 4. Diamètre transversal de la trochlée distale; 5. Diamètre transversal du condyle médial de la trochlée distale; 6. Diamètre transversal du condyle latéral de la trochlée distale; 10. Hauteur du bord latéral; 11. Hauteur de la facette articulaire latéro-distale pour le calcanéum; 12. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire latéro-distale pour le calcanéum; 13. Hauteur médiane; 14. Hauteur de la trochlée postérieure pour le calcanéum; 19. Diamètre antéro-postérieur médian de la trochlée distale; 20. Diamètre transversal médian de la trochlée postérieure pour le calcanéum; 21. Diamètre transversal proximal pour le calcanéum; 22. Diamètre transversal de la face antérieure; 23. Diamètre transversal de la base de la trochlée proximale sur la face antérieure.

Talus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Hemitragus cf. orientalis</i>																							
Kozarnika																							
(E27-30, W20, III) n=1	26.0	22.0	8.6	25.7	12.1	13.1	21.4	35.3	20.7	37.6	6.7	14.9	30.2	22.5	24.2	26.6	18.7	16.8	11.5	19.7	21.0	25.4	26.0
<i>Hemitragus albus</i>																							
Venta Micena (Pléisto. inf.)																							
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	21.3	17.1	7.9	20.9	9.1	12.0	18.8	29.5	17.4	32.1	5.9	14.9	25.4	19.1	19.6	21.8	15.2	17.3	11.2	16.2	15.1	21.6	21.9
Maximum	24.9	21.4	8.1	24.0	10.5	13.5	21.2	34.4	19.6	35.9	7.8	14.9	29.8	21.9	20.9	25.9	17.0	17.9	14.4	19.3	18.6	23.8	24.8
Moyenne	23.09	19.24	8.03	22.42	9.77	12.72	20.03	31.96	18.51	34.01	6.86	14.9	27.56	20.53	20.26	23.81	16.13	17.60	12.80	17.78	16.83	22.67	23.36
<i>Hemitragus bonali</i>																							
Escale (Pléisto. moy.)																							
Nombre	83	96	97	97	98	99	83	98	95	89	90	84	96	98	83	91	104	106	93	93	92	79	78
Minimum	23.3	20.2	8.0	23.2	10.2	12.0	20.2	32.7	19.4	36.2	5.3	11.0	29.0	21.0	20.7	18.9	15.2	17.7	12.1	16.7	16.7	17.6	20.6
Maximum	30.7	26.2	11.7	30.6	14.3	16.3	27.6	41.0	25.1	43.9	9.0	17.0	37.0	26.9	28.7	30.3	20.9	23.1	16.6	23.8	23.2	28.0	29.4
Moyenne	26.60	22.88	9.56	25.64	11.99	13.73	23.14	37.14	21.81	39.78	6.74	13.57	32.09	23.46	24.13	26.71	18.15	20.29	13.98	20.51	18.97	23.57	25.59
Écart-type	1.79	1.21	0.73	1.53	0.84	0.94	1.42	1.85	1.25	2.03	0.76	1.28	1.64	1.25	1.66	1.65	1.32	1.27	1.08	1.46	1.31	1.60	1.63
Coefficient de variation	6.72	5.31	7.65	5.96	6.99	6.85	6.14	4.98	5.72	5.09	11.22	9.41	5.11	5.31	6.89	6.18	7.25	6.27	7.75	7.13	6.90	6.77	6.36

été récemment reconnu à Dmanisi dans les niveaux datés d'environ 1,6 millions d'années, et représente donc la forme la plus ancienne à ce jour (BUKHSIANIDZE, 2005). Les espèces *C. ibex* LINNE, 1758 et *C. caucasica* PALLAS, 1783 émergent de façon plus ou moins synchrones en Europe occidentale et orientale à la fin du Pléistocène moyen. L'espèce alpine est principalement attestée autour de l'Arc Alpin et l'espèce caucasienne en Transcaucasie (BARYCHNIKOV, 1989; CRÉGUT-BONNOURE & BARYCHNIKOV, 2005). L'expansion de cette dernière vers l'ouest est assez rapide puisqu'elle est présente dès l'Eémien à l'Abri Moula en Ardèche (DEFLEUR *et al.*, 2001). Elle perdure dans l'hexagone durant le Würm ancien (CRÉGUT-BONNOURE, 1992, 2002; FERNANDEZ, 2001, 2006; CRÉGUT-BONNOURE & FERNANDEZ, 2004). Elle est, à la fin de cette période à l'origine de *C. pyrenaica* SCHINTZ, 1838 qui est une espèce de la péninsule Ibérique mais aussi du sud du Massif Central français (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Trois autres espèces sont indiquées en Europe orientale: *C. severtzowi* MENZBIER 1887, qui se trouve actuellement dans la partie la plus occidentale du Caucase (MOTTL, 1938), *C. carpathorum* KOCH, 1891 et *C. prisca* ADAMETZ, 1914. Ce dernier taxon pourrait être un synonyme de *C. carpathorum* qui semble correspondre à un *C. ibex* (RADULESCU, 1969; CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

Dans le complexe B2-1, trois restes ont été retrouvés. Le canon antérieur (H12, K/683, 11b) et la phalange II antérieure (H15/16, K/931, 11b) correspondent au même animal, probablement massif, et le cubonavculaire (G15, K/1640, Profil E, 11b) à un individu beaucoup plus petit, vraisemblablement une femelle.

5.2.1. Le matériel osseux

Canon antérieur: Il s'agit d'une articulation proximale dont le bord postérieur de la facette pour le capitato-trapézoïde est brisé (H12, K/683, 11b). Sa morphologie est celle de *Capra* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995, 2002). Le bord antérieur de la facette pour l'onciforme est de contour légèrement anguleux (Pl. IV, fig. 5a) et celui de la facette pour le capitato-trapézoïde relativement curviligne (Pl. IV, fig. 5b). Néanmoins les contours sont moins clairement marqués que chez les bouquetins européens recensés à partir de la fin du Pléistocène moyen. On note sur la facette pour le capitato-trapézoïde les deux fossettes synoviales habituelles au genre (Pl. IV, fig. 5c) (CRÉGUT-BONNOURE, 2002).

Les dimensions du métacarpe sont relativement grandes (Tabl. 28). Les rapports de proportions du canon de Kozarnika pourraient s'apparenter à l'actuel *C. sibirica* PALLAS, 1776. Elles sont néanmoins difficiles à interpréter (Fig. 16). On retiendra cependant que la facette pour le capitato-trapézoïde est relativement courte à Kozarnika (mesures 7).

Cubonavculaire: Le tarse est représenté par un cubonavculaire gauche (G15, K/1640, Profil E, 11b). La

trochlée postéro-médiale est manquante. Il ressemble à *Hemitragus*, en particulier *H. cedrensis* du Bau de l'Aubesier (FERNANDEZ, 2001, 2006). On remarque en effet l'absence de sillon médian sur le bourrelet de la face postérieure (Pl. IV, fig. 6a) et une facette calcanéenne de la face postérieure infléchie vers le milieu de l'os (Pl. IV, fig. 6b). A taille égale, les bords de la face antérieure sont relativement plus épais que ceux de *Capra* sans être aussi développés que ceux d'*Hemitragus* (CRÉGUT-BONNOURE, 1987; FERNANDEZ, 2001, 2006). Par contre le reste de la morphologie est conforme à celle du bouquetin: fossette synoviale médiane située au point de jonction du cuboïde et du naviculaire très peu développée (Pl. IV, fig. 6c), surface de la facette calcanéenne non plane (Pl. IV, fig. 6d), fossette synoviale postéro-latérale entaillant la facette pour le calcanéus souvent obturée, facette articulaire antéro-latérale de la face distale sub-triangulaire (Pl. IV, fig. 6e) et facette postéro-médiane située sous le décrochement de l'astragale infléchie dans l'axe antéro-postérieur de l'os (Pl. IV, fig. 6f). Il est important de signaler que l'absence de sillon sur le bourrelet postérieur a déjà été observée sur les cubonavculaires des niveaux acheuléens du site de Koudaro I (CRÉGUT-BONNOURE, 2002; CRÉGUT-BONNOURE & BARYCHNIKOV, 2005) ainsi que sur un spécimen actuel de *C. cylindricornis* BLYTH, 1841. Mentionnons également que chez *C. ibex* du Pléistocène moyen de Petralona (Grèce) les caractères morphologiques de certaines dents présentent de fortes analogies avec celles du tahr (CRÉGUT-BONNOURE & TSOUKALA, 2005).

Les dimensions du cubonavculaire figure dans le Tableau 29 et témoignent de sa petite taille. En Figure 17, il s'individualise de *C. caucasica* et *C. ibex* par un diamètre antéro-postérieur particulièrement court (mesure 1), par sa petite surface articulaire proximo-médiale (mesure 5) et par la faiblesse de la surface articulaire proximo-latérale recevant le calcanéus (mesure 6). En revanche, on note une hauteur médiale de la face antérieure de l'os particulièrement grande (mesure 20).

Phalange II: Cette phalange antérieure (H15/16, K/931, 11b) est massive et montre des nodules hyperostotiques sur la face antérieure et abaxiale (Pl. V, fig. 1a). Elle diffère d'*Ovis* par le décalage marqué du condyle articulaire axial qui est par ailleurs pincé (Pl. V, fig. 1b). Les surfaces articulaires proximales des deux condyles sont très légèrement décalées sur la face postérieure (Pl. V, fig. 1c). Sur la même face, on note deux crêtes fines et saillantes qui montent jusqu'aux deux tubercules d'insertions musculaires proximaux lesquels sont nettement renflés (Pl. V, fig. 1d). Le pincement du condyle axial évoque celui d'*Hemitragus*. Toutefois, chez *C. caucasica* de Koudaro III, cette zone est elle aussi pincée.

Cette phalange se caractérise par sa robustesse en comparaison avec *C. ibex* et dans une moindre mesure avec *C. caucasica* (Tabl. 30). Si la pathologie hyperostotique au niveau de la diaphyse explique en partie la grande taille

Tableau 28 : Dimensions comparées du canon antérieur de Kozarnika avec ceux de *Capra caucasica*, *C. ibex* et *C. sibirica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 5. Diamètre transversal de l'articulation proximale; 6. Diamètre transversal de la facette pour l'onciforme; 7. Diamètre transversal de la facette pour le capitato-trapézoïde; 8. Longueur de la facette pour l'onciforme, prise au point dorsal de la crête de séparation des facettes à l'angle postéro-latéral.

Canon antérieur	5	6	7	8
<i>Capra</i> sp.				
Kozarnika				
(H12, K/683, 11b)	34.1	14.5	20.0	21.3
<i>Capra caucasica</i>				
Koudaro III (Pléisto. sup.)				
Nombre	4	5	5	5
Minimum	32.4	12.9	21.4	17.6
Maximum	39.3	15.3	26.7	22.8
Moyenne	35.16	13.91	23.56	20.15
Écart-type	3.11	1.07	2.02	1.93
Coefficient de variation	9.70	7.71	8.58	9.57
<i>Capra caucasica</i> (actuel)				
Nombre	9	9	9	9
Minimum	29.0	11.5	18.5	17.5
Maximum	36.8	15.0	22.8	23.4
Moyenne	31.50	13.25	20.60	19.58
Écart-type	2.66	1.19	1.56	2.12
Coefficient de variation	8.43	9.01	7.56	10.85
<i>Capra ibex</i> (Pléisto. moy. et sup.)				
Nombre	258	265	267	248
Minimum	26.8	10.8	17.6	15.3
Maximum	40.2	18.7	28.9	28.0
Moyenne	34.32	14.51	21.86	21.67
Écart-type	2.73	1.53	1.95	2.26
Coefficient de variation	7.95	10.53	8.94	10.44
<i>Petralona</i> (Pléisto. moy.)				
Nombre	9	9	10	8
Minimum	28.9	12.0	19.7	18.3
Maximum	37.4	18.1	26.0	26.3
Moyenne	33.02	13.73	22.46	21.96
Écart-type	2.66	1.87	2.05	2.69
Coefficient de variation	8.05	13.62	9.14	12.24
<i>Capra sibirica</i> (actuel)				
Nombre	6	6	6	6
Minimum	25.2	10.6	15.5	16.5
Maximum	35.6	16.1	23.8	23.4
Moyenne	32.12	13.92	20.75	21.23
Écart-type	3.93	1.95	3.05	2.69
Coefficient de variation	12.23	13.98	14.69	12.67

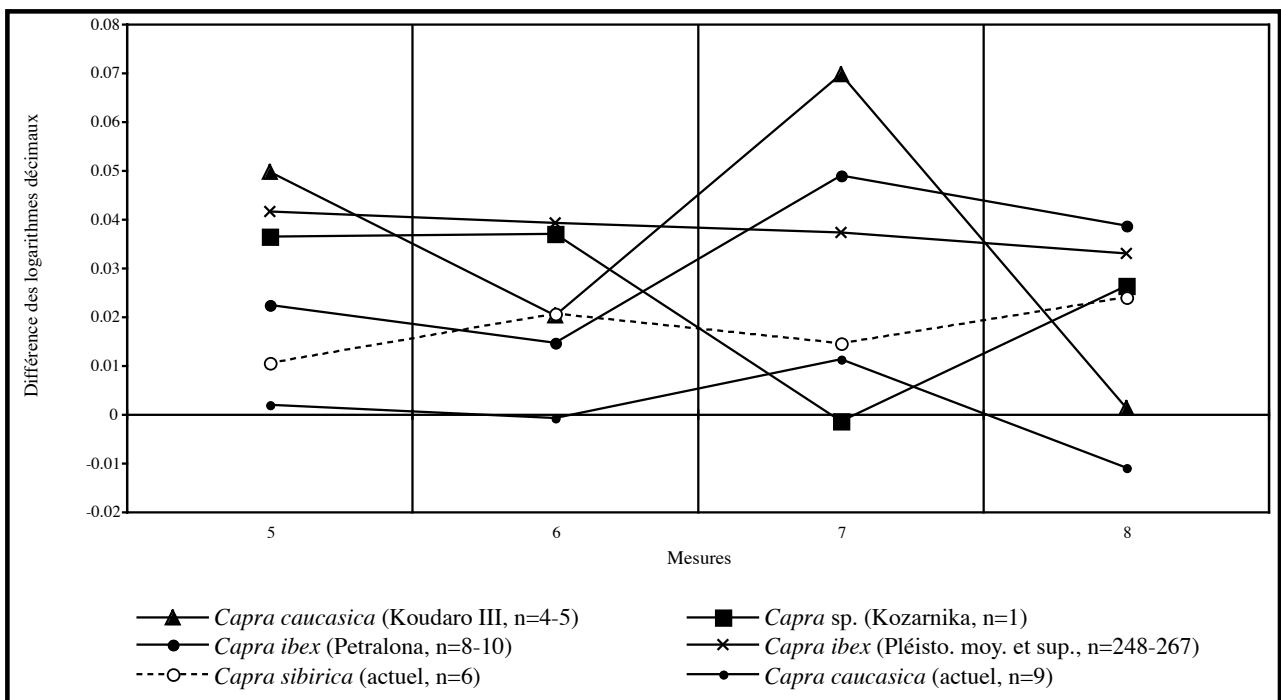


Fig. 16 : Diagramme de Simpson du canon antérieur de *Capra* sp. de Kozarnika comparé à *C. caucasica*, *C. ibex* et *C. sibirica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 28.

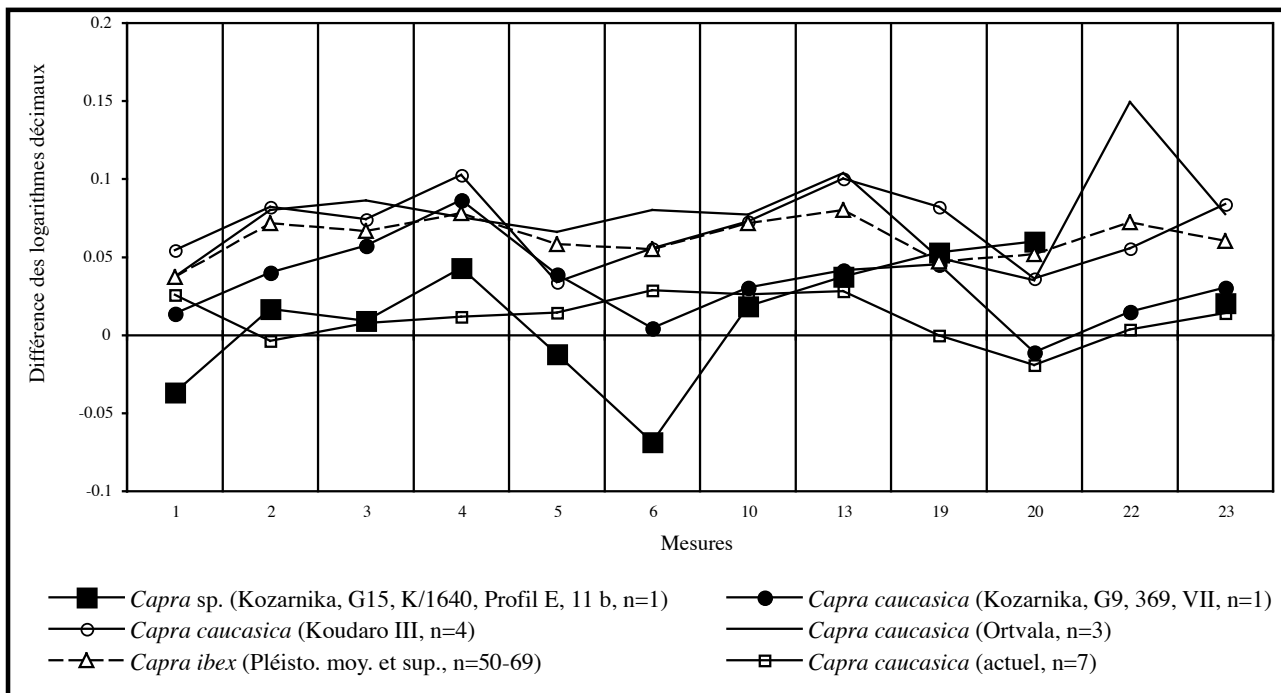


Fig. 17 : Diagramme de Simpson du cubonaviculaire de *Capra* sp. de Kozarnika comparé à *C. caucasica* et *C. ibex*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 29.

Tableau 29: Dimensions comparées du cubonavculaire de Kozarnika avec ceux de *Capra caucasica* et *C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Diamètre antéro-postérieur total; 2. Diamètre transversal total; 3. Diamètre transversal de la surface articulaire proximale pour le talus; 4. Largeur de la partie latérale de la surface articulaire proximale pour le talus; 5. Largeur de la partie médiale de la surface articulaire proximale pour le talus; 6. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire pour le calcaneus; 10. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire distale pour le grand cunéiforme; 13. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire distale antérieure pour l'os canon; 19. Hauteur latérale maximale de la face antérieure; 20. Hauteur médiale maximale de la face antérieure; 22. Hauteur médiale maximale de la face postérieure; 23. Hauteur latérale maximale de la face postérieure.

Cubonavculaire	1	2	3	4	5	6	10	13	19	20	22	23
Capra sp.												
Kozarnika												
(G15, K/1640, Profil E, 11b) n=1	24.1	30.4	24.6	13.5	11.5	17.2	19.2	15.8	13.9	9.6		17.5
Capra caucasica												
Kozarnika												
(G9, 369, VII) n=1	27.1	32.1	27.5	15.0	12.9	20.4	19.7	14.9	13.6	8.7	18.8	18.0
Koudaro III (Pléisto. sup.)												
Nombre	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Minimum	27.5	32.5	25.9	14.9	11.7	20.9	20.4	15.1	12.5	7.8	17.0	17.5
Maximum	31.5	38.5	30.7	16.0	13.7	26.3	24.2	19.0	18.8	12.1	23.6	23.4
Moyenne	29.78	35.33	28.56	15.51	12.76	22.92	21.71	17.03	14.81	9.69	20.66	20.30
Ortvala (Pléisto. sup.)												
Nombre	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Minimum	25.3	31	26.2	13.7	11.8	23.5	20.2	15.7	12.1	8.9	21.2	17.3
Maximum	31.5	39.2	32.1	15.9	14.8	25.4	22.9	18	16	10.8	29	22.4
Moyenne	28.63	35.17	29.37	14.57	13.73	24.27	21.93	17.17	13.73	9.67	25.63	20.00
Capra caucasica (actuel)												
Nombre	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Minimum	25.0	23.6	22.2	11.0	11.0	19.2	17.1	10.1	10.9	7.8	16.1	16.1
Maximum	30.3	35.8	26.9	14.5	13.2	25.9	20.8	17.2	14.3	9.8	20.6	18.3
Moyenne	27.88	29.00	24.51	12.59	12.20	21.56	19.49	14.43	12.25	8.53	18.33	17.28
Écart-type	1.80	5.02	1.74	1.34	0.70	2.52	1.22	2.34	1.15	0.74	1.65	0.88
Coefficient de variation	6.44	17.30	7.11	10.61	5.77	11.70	6.24	16.25	9.41	8.67	9.00	5.10
Capra ibex (Pléisto moy. et sup.)												
Nombre	64	68	66	69	62	63	61	64	66	66	51	52
Minimum	21.8	27.4	22.6	11.6	11.0	18.4	18.4	12.5	10.2	7.0	16.6	15.0
Maximum	32.8	39.5	32.9	17.0	16.6	26.6	24.9	19.5	17.1	16.8	28.0	27.7
Moyenne	28.61	34.49	28.08	14.66	13.49	22.90	21.65	16.27	13.66	10.04	21.45	19.22
Écart-type	2.52	2.94	2.14	1.14	1.22	1.92	1.43	1.57	1.18	1.34	2.83	2.37
Coefficient de variation	8.81	8.54	7.62	7.78	9.02	8.39	6.60	9.66	8.60	13.35	13.18	12.35

de cette phalange les proportions de toute la partie proximale de cet os l'individualisent bien de ces deux taxons (Fig. 18, mesures 6 à 13).

En résumé, l'ensemble de ce matériel provient de la couche 11b dont l'âge est évalué entre 800 000 et 600 000 ans. L'articulation proximale du canon antérieur montre une proximité avec *C. sibirica* actuel, tandis que la deuxième phalange pathologique s'individualise nettement de *C. ibex* par sa grande taille sans qu'il soit possible de la rattacher à *C. caucasica*. Quant au cubonavculaire, il est caractérisé par une combinaison de caractères à la

fois de type *Hemitragus* et de type *Capra*. Aucune population d'âge comparable relative à ces deux genres n'a été pour l'instant recensée, la principale vague d'immigration des bouquetins en Europe se situant à la fin du Pléistocène moyen, ce qui interdit toute comparaison. Toutefois, comme nous l'avons évoqué précédemment, *Capra* est signalé dans la biozone MNQ18 à Dmanisi (BUKHSIANIDZE, 2005). Dans ce gisement, si les deux fragments crâniens, une cheville osseuse isolée et un frontal pourvu d'une partie des chevilles, montrent bien une similitude avec *Capra*, les dents jugales, plus particulièrement les M3 supérieure et inférieure et la P3 infé-

Tableau 30 : Dimensions comparées de la phalange II antérieure de Kozarnika avec ceux de *Capra caucasica* et *C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Hauteur médiane; 2. Hauteur axiale; 3. Hauteur abaxiale; 4. Diamètre transversal total de l'extrémité proximale; 5. Diamètre antéro-postérieur total de l'extrémité proximale; 6. Diamètre transversal de l'articulation proximale; 7. Diamètre antéro-postérieur médian de l'extrémité proximale; 8. Diamètre transversal de la facette articulaire axiale proximale; 9. Diamètre transversal de la facette articulaire abaxiale proximale; 10. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire axiale proximale; 11. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse; 12. Diamètre transversal au milieu de la diaphyse; 13. Diamètre antéro-postérieur du condyle abaxial distal; 14. Diamètre transversal de l'articulation distale; 15. Diamètre antéro-postérieur du condyle axial distal; 16. Diamètre antéro-postérieur du condyle abaxial distal; 17. Diamètre antéro-postérieur minimum de l'articulation distale; 18. Hauteur prise au sommet médian au bord proximal de l'articulation distale.

Phalange II antérieure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Capra</i> sp.																		
Kozarnika																		
(H15/16, K/931, 11b) n=1	33.6	31.6	27.9	20.8	19.9	20.8	14.8	10.7	11.5	15.5	17.0	15.9	17.3	16.8	13.6	19.0	13.1	20.4
<i>Capra caucasica</i>																		
Kozarnika																		
(H10, 1783, VII) n=1	29.4	28.5	25.6	17.1	17.1	16.8	12.2	8.7	9.7	11.9	14.0	13.2	12.6	12.3	11.2	16.3	11.2	17.7
Koudaro I (Pléisto. moy.)																		
Nombre	9	10	9	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	8	9	10	8	10
Minimum	29.8	28.5	25.7	18.9	18.4	16.3	12.4	8.9	9.3	10.5	14.8	13.9	13.3	12.3	11.7	17.3	11.8	16.3
Maximum	36.4	34.0	31.7	25.5	22.6	21.9	17.8	12.9	11.3	15.6	18.0	16.7	16.2	17.6	14.6	20.5	16.0	22.8
Moyenne	32.41	30.88	28.56	20.93	20.23	19.71	13.79	10.26	10.35	14.02	15.92	15.04	14.69	14.78	12.99	18.80	13.45	19.72
Écart-type	2.07	1.72	2.04	2.01	1.23	1.79	1.58	1.18	0.71	1.38	1.05	1.13	1.02	1.82	0.80	1.08	1.32	1.77
Coefficient de variation	6.38	5.57	7.16	9.61	6.07	9.10	11.46	11.50	6.83	9.87	6.63	7.51	6.94	12.31	6.17	5.72	9.79	8.96
Koudaro III (Pléisto. sup.)																		
Nombre	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	12
Minimum	29.1	28.3	25.3	16.9	17.8	16.8	11.2	8.1	8.3	12.2	13.8	13.6	13.1	13.3	11.7	16.6	11.2	17.5
Maximum	37.4	35.3	33.2	23.9	23.9	23.5	15.6	11.8	12.4	16.6	19.3	17.4	17.6	19.0	14.5	22.5	14.5	22.4
Moyenne	33.01	31.52	28.31	20.68	20.83	20.01	13.59	9.87	10.54	14.37	16.17	15.39	15.06	16.12	13.06	19.07	13.11	19.76
Écart-type	2.85	2.61	2.58	2.11	2.11	2.06	1.28	1.10	1.40	1.25	1.74	1.53	1.42	1.79	0.83	1.63	1.00	1.71
Coefficient de variation	8.64	8.28	9.10	10.22	10.13	10.31	9.40	11.15	13.29	8.70	10.77	9.96	9.45	11.09	6.33	8.54	7.61	8.66
<i>Capra ibex</i>																		
Petralona (Pléisto. moyen)																		
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	31.7	30.0	26.8	18.3	19.8	17.5	12.5	9.6	9.3	13.7	15.3	14.0	13.3	14.2	12.0	16.8	11.8	19.3
Maximum	32.3	30.3	27.5	20.3	20.8	20.1	13.7	9.8	11.4	15.2	17.2	15.1	13.7	16.1	12.0	17.4	12.0	19.8
Moyenne	32.01	30.16	27.14	19.30	20.33	18.76	13.08	9.70	10.37	14.47	16.24	14.52	13.51	15.15	12.00	17.14	11.90	19.55

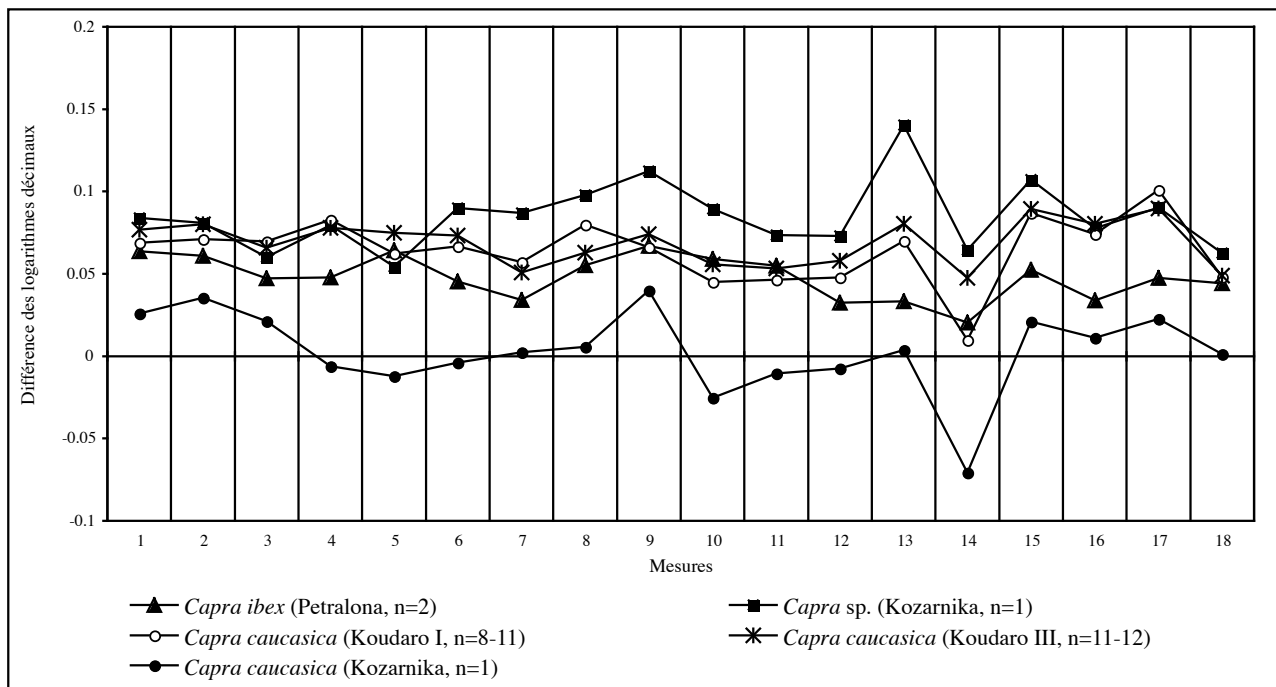


Fig. 18: Diagramme de Simpson de la phalange II antérieure de *Capra* sp. de Kozarnika comparé à *C. caucasica* et *C. ibex*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 30.

rière disponibles en figuration (BUKHSIANIDZE, 2005, fig. II3 p. 67, fig. II4 p. 68) caractérisent *Hemitragus*, ce qui pose un problème. Il est établi que dans les populations pléistocènes les plus anciennes de *Capra*, on rencontre des analogies morphologiques avec *Hemitragus*, ce qui indique que les caractères génériques ne sont pas encore fixés et que les deux genres ont un ancêtre commun. La biométrie (CRÉGUT-BONNOURE, 2002), et les analyses moléculaires (HASSANIN, 1999) valident la proximité des deux genres, ces dernières suggérant une origine commune entre *H. jemlahicus* SMITH, 1826 et *C. sibirica* (ROPIQUET & HASSANIN, 2005b). Dans cette optique le matériel de Dmanisi constituerait la forme ancestrale de *Capra* et le bouquetin de Kozarnika pourrait en dériver. Or la M3 supérieure du maxillaire figuré de Dmanisi présente les caractéristiques de l'*H. orientalis* de Slivnitsa, daté de la MNQ 17 : en conséquence soit *H. orientalis* est en fait un *Capra*, soit les deux genres sont présents à Dmanisi. Nous sommes plus tentés par la deuxième hypothèse car, en prenant en considération les matériaux de ces deux sites, nous doutons de l'existence d'un *Capra* qui n'aurait du genre que les chevilles osseuses et dont toutes les dents et le squelette auraient des caractères d'*Hemitragus*. Quoiqu'il en soit, le matériel de Kozarnika révèle l'existence d'un bouquetin différent de ceux du Pléistocène moyen. Il constitue la trace la plus ancienne en Europe pour la période considérée. Pour l'instant ces restes de l'unité B2-1 sont laissés en nomenclature ouverte.

5.3. *Capra caucasica*

Dans la séquence de Kozarnika 8 jugales supérieures, 11 jugales inférieures et 19 éléments post-crâniens ont été attribués au bouquetin du Caucase. Ces restes sont répartis dans les unités biostratigraphiques B1, A2 et A1.

5.3.1. Les dents supérieures

P2/: Nous ne disposons que d'un seul spécimen (F4, 548bis, V/VI) trouvé dans le complexe A1 dont la morphologie est comparable à *Capra*. La couronne est arquée vers l'arrière. Les racines antérieure et linguale sont coalescentes, une configuration qui distingue cette dent de celle d'*Hemitragus* chez qui la racine linguale reste indépendante. Les styles sont peu marqués, les vallées encadrant le pli du cône qui est peu dilaté étant peu profondes. Les dimensions sont données dans le Tableau 31 et sont nettement plus petites que celles de *C. ibex* de Petralona se rapprochant ainsi de celles de *C. caucasica* de Koudaro I et III.

M1/: Trois M1/ ont été identifiées dans l'unité biostratigraphique A1 (G9, 67, IVinf.; H11, K/820, VI et G4, 1121, VI). A la différence d'*Hemitragus*, en vue distale, la racine qui prolonge le lobe postérieur est large, aplatie dans le sens vestibulo-lingual, et occupe presque la totalité de la face postérieure (Pl. V, fig. 2a). La racine mésio-linguale est cachée par la racine postérieure et n'avance pas du côté lingual (DELPECH, 1988) (Pl. V, fig. 2b). La

Tableau 31 : Dimensions comparées de la P2/ de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* et *C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre vestibulo-lingual occlusal.

P2/	1	3
<i>Capra caucasica</i>		
Kozarnika		
(F4, 548bis, V/VI) n=1	7.3	7.2
Koudaro I (Pléisto. moy.)		
Nombre	2	2
Minimum	7.5	7.3
Maximum	7.6	7.9
Moyenne	7.58	7.58
Écart-type	0.11	0.37
Coefficient de variation	1.49	4.94
Koudaro III (Pléisto. sup.)		
Nombre	4	4
Minimum	6.5	6.3
Maximum	7.0	6.7
Moyenne	6.79	6.46
Écart-type	0.23	0.19
Coefficient de variation	3.43	3.05
<i>Capra ibex</i>		
Petralona (Pléisto. moyen)		
Nombre	3	3
Minimum	8.3	7.3
Maximum	9.3	8.6
Moyenne	8.77	7.80

limite cément-émail remonte très haut sur la face mésiale ce qui n'est pas le cas chez le tahr (Pl. V, fig. 2c). On note une couronne légèrement courbe et un pli caprin bien marqué formant une véritable carène à angle droit en vue occlusale (Pl. V, fig. 2d). Le parastyle est plus fort que le mésostyle et le métastyle. Il s'épaissit très nettement dans la moitié inférieure de la dent (Pl. V, fig. 2e). Enfin la dilatation des cônes est très faible.

Les dimensions sont proches de celles relevées chez *C. caucasica* (Tabl. 32). Néanmoins par rapport à ce dernier le lobe mésial est plus épais comme chez le bouquetin d'Ortvala (Fig. 19, mesure 3 et 4) avec qui il présente d'autres analogies biométriques en particulier l'épaisseur importante du lobe distal (mesure 5 et 6).

M2/: L'unique M2/ (H7, 1315, VIinf.) provient aussi du complexe A1. Le fût est légèrement courbé et la partie linguale est manquante (Pl. V, fig. 3a). Le parastyle est large, en particulier à la base de la couronne (Pl. V, fig. 3b). Il est plus fort que le mésostyle, lequel est saillant mais peu incliné (Pl. V, fig. 3c). Le métastyle est marqué mais moins que les styles précédemment évoqués. Le paracône et le métacône sont modérément développés

ce qui se traduit par un très léger renflement au niveau de la face vestibulaire (Pl. V, fig. 3d). L'état de la dent ne permet aucune comparaison biométrique.

M3/: On dénombre trois exemplaires, un provenant de la zone biostratigraphique A2 (H9, 2610, 10a-fm) et deux autres du complexe A1 (H8, 2663, 9a/b et H4, 1422, VII). La morphologie générale des dents est celle de *Capra*: lobe postérieur non aplati à la base (Pl. V, fig. 4a) et aile métastylaie développée (LAVILLE *et al.*, 1972; DELPECH *et al.*, 1983). En effet, en vue linguale, le métastyle modérément dégagé de la couronne dans sa partie supérieure (Pl. V, fig. 4b), s'élargit surtout dans la moitié inférieure de la dent, notamment sur les molaires 2663 et 1422, ce qui est plus habituel chez *C. ibex* (CRÉGUT-BONNOURE, 1992, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006; RIVALS, 2002, 2006). En vue de profil la dent est courbe. L'épaisseur du parastyle varie sur les exemplaires, et la surface interstylienne distale est plus large que son homologue mésiale (Pl. V, fig. 4c). A la différence d'*H. bonali*, en face vestibulaire la base du parastyle et du métastyle ne s'incurve pas vers le mésostyle (Pl. V, fig. 4d) (BONIFAY, 1974-1975; CRÉGUT-BONNOURE, 1995). En face linguale le lobe antérieur est nettement incurvé (Pl. V, fig. 4e) comme sur l'exemplaire de *C. caucasica* de l'Arago (RIVALS, 2002).

Nous avons synthétisé les variables correspondant à *C. caucasica* et *C. ibex* d'un grand nombre de gisements dans la Figure 20. Celle-ci indique clairement que les proportions des M3/ de Kozarnika peuvent être rapprochées des populations caucasiennes. On notera aussi qu'à Kozarnika le diamètre mésio-distal basal des troisièmes molaires est particulièrement élevé (Fig. 20, mesure 2).

5.3.2. Les dents inférieures

Dp₄: Deux Dp₄ sont inventoriées. Elles proviennent de l'entité biostratigraphique A1 (H10, 1233, VII et G9-10, II/713, IVb-V). Nous les avons comparées aux Dp₄ de *Capra caucasica praepyrenaica* et *Hemitragus cedrensis* du Bau de l'Aubesier (FERNANDEZ, 2001, 2006). Le spécimen 1233 est en tout point identique à *Capra* (PRAT, 1966). On notera ainsi les racines mésiales et distales divergentes (Pl. V, fig. 5a); la présence dans le prolongement du lobe médian d'une racine grêle (Pl. V, fig. 5b); les reliefs des denticules internes et externes moins aigus que chez *Hemitragus* (Pl. V, fig. 5c); la présence d'une colonnette interlobaire entre le deuxième et le troisième lobe qui n'est pas présente chez le tahr (Pl. V, fig. 5d). L'autre spécimen se révèle différent du fait de la coalescence de la racine médiane avec l'antérieure, d'une colonnette interlobaire entre le premier et le deuxième lobe et de la bifidie de l'autre colonnette. Dans l'état actuel du matériel à disposition dans la littérature, l'intervalle de variation ne permet pas de faire la distinction entre le tahr et le bouquetin (Tabl. 33).

P2: La P2 qui provient du complexe A1 (H6, II/855,

Tableau 32 : Dimensions comparées de la M1/ de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal ; 2. Diamètre mésio-distal basal ; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur ; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur ; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur ; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur ; 7. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M1/	Ht	1	2	3	4	5	6	7
<i>Capra caucasica</i>								
Kozarnika								
Nombre	2	2	2	1	1	2	2	1
Minimum	33.82	17.65	12.96	12.99	12.3	10	9.41	13.06
Maximum	41.2	17.73	13.83	12.99	12.3	11.5	10.71	13.06
Moyenne	37.51	17.69	13.395	12.99	12.3	10.75	10.06	13.06
Koudaro III (Pléisto. sup.)								
Nombre	9	9	9	9	9	8	8	9
Minimum	21.8	15.0	12.9	10.3	9.3	9.0	8.6	12.3
Maximum	38.0	18.4	16.4	12.9	12.7	11.6	11.4	14.6
Moyenne	31.45	16.76	13.85	11.46	10.71	10.01	9.53	12.94
Écart-type	6.13	1.11	1.05	0.92	1.26	0.90	0.98	0.71
Coefficient de variation	19.50	6.65	7.59	8.00	11.81	8.96	10.31	5.53
Ortvala (Pléisto. sup.)								
Nombre	8	9	8	9	9	9	8	9
Minimum	13.8	14.9	11.8	10.6	9.1	9.6	7.8	12.7
Maximum	35.2	19.3	15.3	14.4	14.2	12.7	12.1	16.6
Moyenne	25.53	17.33	13.90	12.61	11.54	10.92	10.01	14.63
Écart-type	8.34	1.56	1.20	1.25	1.75	1.07	1.50	1.40
Coefficient de variation	32.67	9.01	8.62	9.88	15.18	9.75	15.00	9.54
Sakajia (Pléisto. sup.)								
Nombre	3	3	3	3	3	3	3	3
Minimum	15.7	15.7	11.9	10.7	9.7	9.7	7.8	14
Maximum	33.7	18.7	16.7	12.2	11.6	10.7	10.1	15.7
Moyenne	24.73	17.30	13.80	11.63	10.37	10.23	8.67	15.03

VIinf./VISup.) s'inscrit en vue occlusale dans un contour triangulaire. Il existe une vallée profonde entre le paraconide et le métaconide (Pl. V, fig. 6a). En revanche, même si ce dernier est séparé de l'entoconide par un léger sillon occlusal (Pl. V, fig. 6b), ces deux tubercules se réunissent dans la partie basale, au-dessus du collet, et forment ainsi un renflement tout à fait caractéristique (Pl. V, fig. 6c). On observe aussi, sur la face vestibulaire et distale, une très nette proéminence de l'hypoconide (Pl. V, fig. 6d). Celui-ci se développe sur toute la hauteur de la dent constituant ainsi un véritable pilier vestibulo-distal que l'on retrouve parfois chez *C. ibex* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995). A titre indicatif, les dimensions sont respectivement de 6,5 mm et 5,7 mm pour la longueur et la largeur totales de cet exemplaire.

P/4 : L'unique P/4 a été découverte dans le complexe A1 (F7, Π/196, VIinf.) et correspond à un individu âgé ce qui limite les observations. Les deux racines sont complètes, larges et aplaties dans le sens vestibulo-lingual (Pl. V, fig.

7a). Il existe une dépression centrale très prononcée linguale (Pl. V, fig. 7b). En revanche le sillon vestibulaire est peu profond (Pl. V, fig. 7c). Comme chez *Ovis* le contour de la limite ciment-émail de la face distale forme un V inversé (Pl. V, fig. 7d). Il n'est pas possible à partir du rapport DMD et DVL de distinguer *C. ibex* de son homologue *caucasica* car l'intervalle de variation est le même pour ces deux taxons (Fig. 21). Mentionnons toutefois à Kozarnika une P/4 de grande taille en position intermédiaire, entre d'une part les *C. caucasica* des gisements géorgiens de Koudaro I et III, et d'autre part les *C. ibex* de Petralona et de La Sartanette (Gard).

M/1 : Deux premières molaires ont été trouvées dans l'unité biostratigraphique A1 (H8, 1820, VII et H12, K/413, VII). L'exemplaire K/413 est cassé au niveau du collet mais la morphologie est identique au spécimen 1820. Cette dernière est également incomplète au niveau des racines et du lobe occlusal. Toutes deux se caractérisent par un léger élargissement situé juste au-dessus du

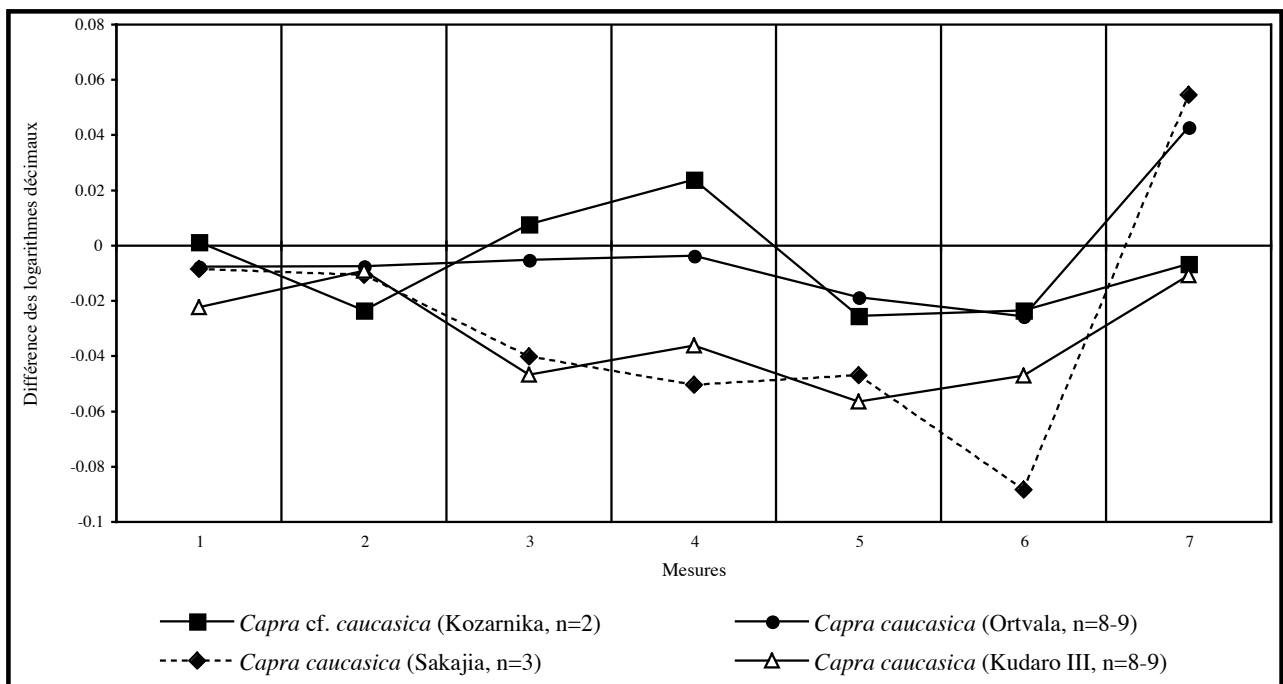


Fig. 19: Diagramme de Simpson de la M1/ de *Capra caucasica* de Kozarnika comparée à *Capra caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 32.

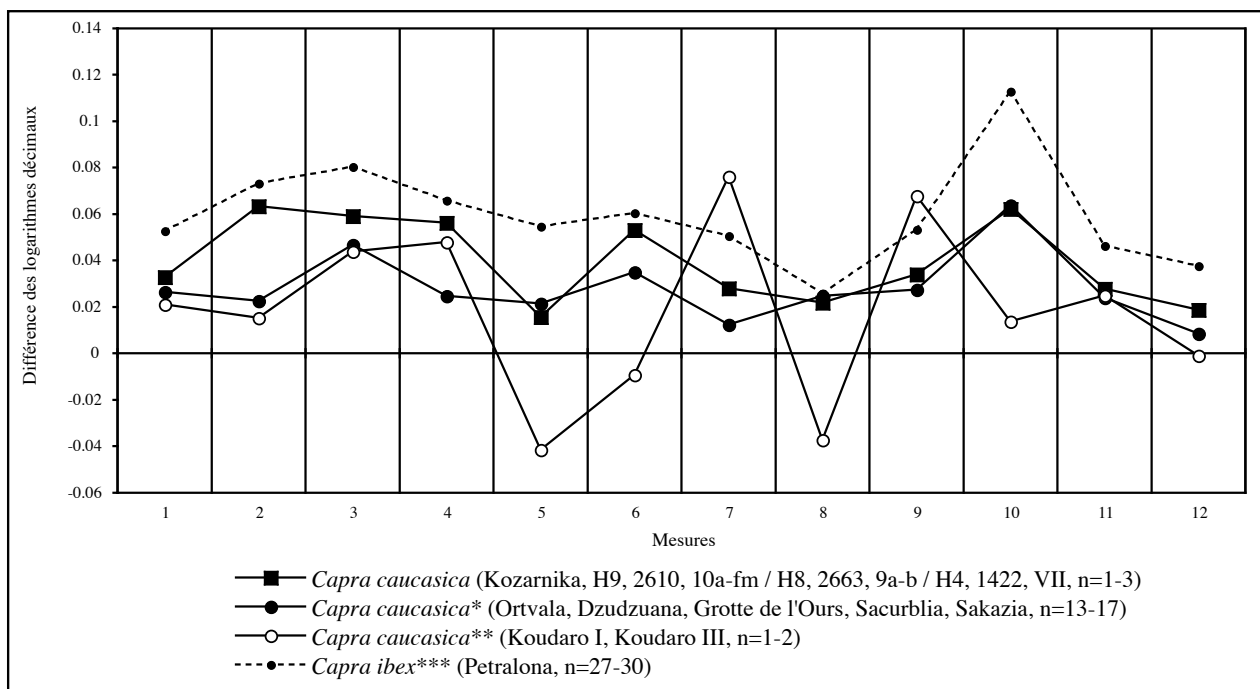


Fig. 20: Diagramme de Simpson de la M3/ de *Capra caucasica* de Kozarnika comparée à *C. caucasica* et *C. ibex*. Base de référence 0 = *C. ibex*. **C. caucasica* d'après RIVALS (2002, tabl. B10); ***C. caucasica* et ****C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002, tabl. III-60). 1. Diamètre mésio-distal occlusal ; 2. Diamètre mésio-distal basal ; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur ; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe antérieur ; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal du lobe antérieur ; 6. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur ; 7. Diamètre vestibulo-lingual occlusal médian (sans les styles) du lobe postérieur ; 8. Diamètre vestibulo-lingual basal du lobe postérieur ; 9. Longueur de la surface interstylière du premier lobe au niveau du point d'inflexion du parastyle ; 10. Longueur de la surface interstylière du deuxième lobe au niveau du point d'inflexion du métastyle ; 11. Diamètre mésio-distal occlusal sans les styles ; 12. Diamètre mésio-distal basal sans les styles.

Tableau 33 : Dimensions comparées de la Dp/4 de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica praepyrenaica* et *Hemitragus cedrensis* d'après FERNANDEZ (2006). 1. Diamètre mésio-distal occlusal ; 2. Diamètre mésio-distal basal ; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur ; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe médian ; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur ; 6. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

Dp/4	Ht	1	2	3	4	5	6
<i>Capra caucasica</i>							
Kozarnika							
(H10, 1233, VII) n=1	10.2	18.1	16.0	5.6	7.3	7.5	7.5
<i>Capra caucasica praepyrenaica</i>							
Bau de l'Aubesier (Pléisto. sup.)							
Nombre		4				4	
Minimum		15.3				6.0	
Maximum		18.0				7.2	
Moyenne		16.42				6.52	
Écart-type		1.30				0.49	
Coefficient de variation		7.95				7.65	
<i>Hemitragus cedrensis</i>							
Bau de l'Aubesier (Pléisto. moy.)							
Nombre		2				2	
Minimum		17				6.3	
Maximum		18				6.7	
Moyenne		17.50				6.50	

collet sur la partie inférieure de la face linguale (Pl. V, fig. 8a) qui rappelle l'enfoncement « en coup de pouce » d'*Hemitragus* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995; CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV, 2002; FERNANDEZ, 2001, 2006). Cependant, le lobe antérieur en vue linguale est relativement plus court que le postérieur tandis que chez le tahr la dissymétrie est moins forte. Cette morphologie est associée sur la dent 1820 à une pathologie de type hypoplasique que l'on peut observer sur le lobe postérieur (Pl. V, fig. 8b). Le métaconide et dans une moindre mesure l'entoconide sont très dilatés. Il en résulte en face linguale, un renflement important des lobes (Pl. V, fig. 8c). Le parastylide est à peine marqué à la différence de l'entostylide qui s'épaissit très nettement à la base de la couronne et vient mourir sur la partie linguale de la dent (Pl. V, fig. 8d). La limite cément-émail du lobe mésial est beaucoup plus haute que sur le lobe distal (Pl. V, fig. 8e). Le pli caprin habituellement bien marqué chez le tahr (BONIFAY, 1974-1975; CRÉGUT-BONNOURE, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006) est ici à peine développé. La face mésiale de ce même lobe est extrêmement plate. Les données biométriques caractérisent des dents robustes, aux diamètres mésio-distal occlusal et basal beaucoup plus élevés que ceux de *C. caucasica* ou *C. ibex* du Pléistocène supérieur de France (Tabl. 34). Les proportions générales sont tout à fait comparables à celles des *C. caucasica*, notamment de Koudaro I (Fig. 22).

M/2: Nous disposons de quatre M/2 réparties dans le complexe A1 (H9, 1164, VII; G10, 821, VII; H15-16-

17, K/784, VII et D11/E11, 750, IVa/IVb). Leur morphologie est homogène. En face linguale la vallée médiane est relativement profonde et large (Pl. VI, fig. 1a). A la différence d'*Hemitragus*, les fossettes de la partie distale de la M/2 remontent très haut vers la face linguale. Le métaconide et l'entostylide sont beaucoup plus dilatés que ceux d'*Hemitragus* (CRÉGUT-BONNOURE, 1992, 1995). Le renflement de ces deux conides est visible tout le long de la couronne et tout à fait caractéristique de *Capra*. Les stylides sont relativement bien marqués et épais; le parastylide déborde sur la face linguale (Pl. VI, fig. 1b). Il laisse apparaître une limite cément-émail qui se trouve haut sur le lobe antérieur (Pl. VI, fig. 1c). Le pli caprin est net à peu marqué (Pl. VI, fig. 1d). Les racines vestibulaires et linguales distales sont coalescentes et beaucoup plus larges que leurs homologues mésiales (Pl. VI, fig. 1e).

Les dimensions sont de l'ordre de grandeur de *C. caucasica* (Tabl. 35). La largeur très importante des lobes semble indiquer un individu de grande taille. Les proportions de la Figure 23 parallélisent très clairement les M/2 de Kozarnika avec celles de *C. caucasica* des niveaux moustériens de la grotte du Bison de Tsutskhvaty en Géorgie.

M/3: Il n'y a qu'une seule M/3 provenant de l'unité bios-tratigraphique A1 (H9, 1704, 6/7). Elle est peu usée et la partie inférieure du troisième lobe ainsi que la partie linguale du lobe antérieur ne sont pas conservées. En vue de profil la couronne est fortement courbée et la partie

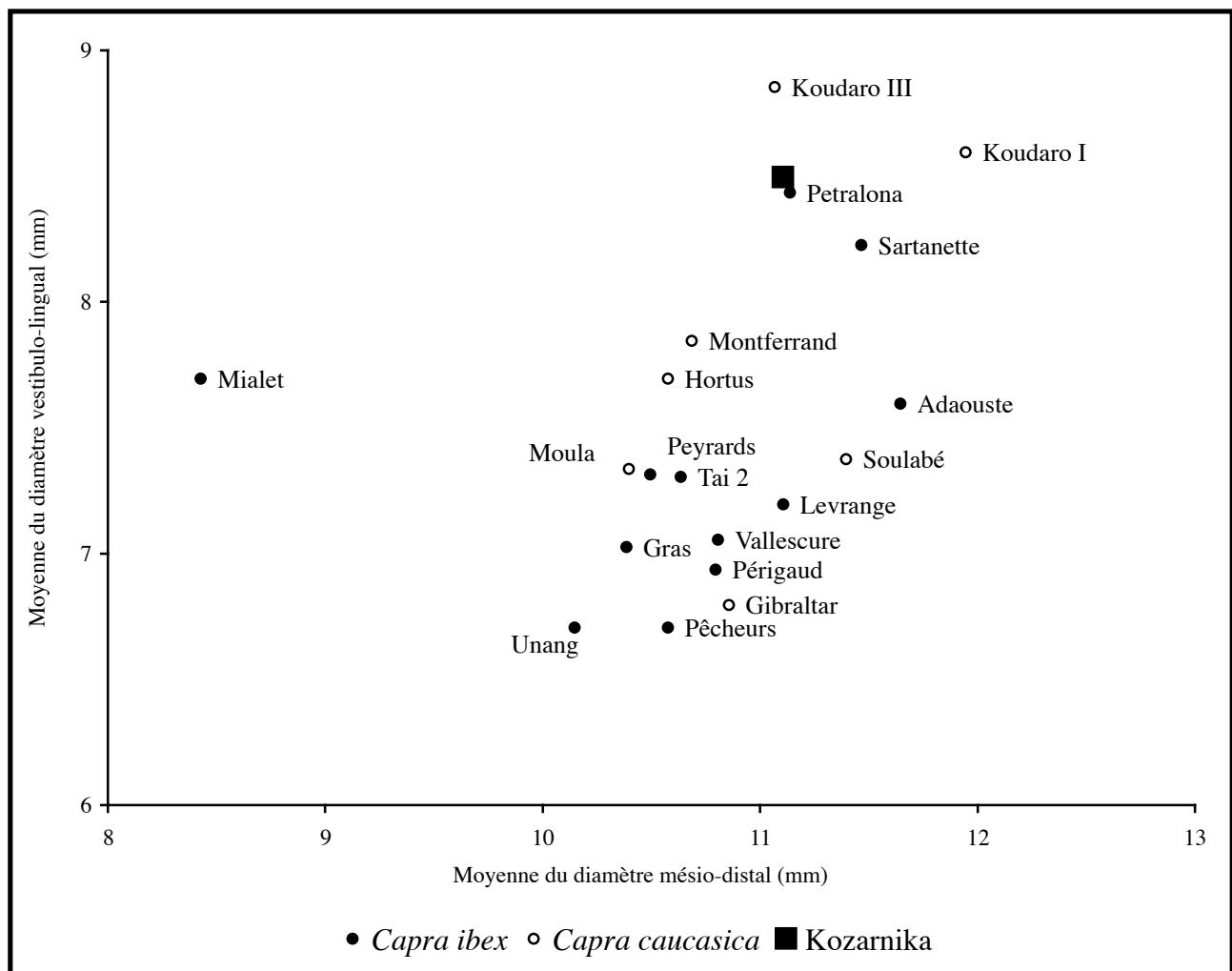


Fig. 21 : Comparaison de la moyenne du diamètre mésio-distal occlusal et de la moyenne du diamètre vestibulo-lingual occlusal des P/4 chez *Capra caucasica* et *C. ibex*. Ensemble des gisements d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002, tabl. III-63).

linguale de la dent est très nettement convexe (Pl. VI, fig. 2a). En face vestibulaire le pli caprin est très marqué, profond, et s'étend sur toute la hauteur de la couronne en particulier sur la partie supérieure de la dent (Pl. VI, fig. 2b). Il est d'ailleurs visible en face occlusale (Pl. VI, fig. 2c). Notons que ce pli est à peine visible sur l'unique exemplaire (AR H19 HKD11 106) attribué à *C. caucasica* à la Caune de l'Arago (RIVALS, 2006). A la différence d'*Ovis* et d'*Hemitragus*, le troisième lobe est très divergent de la couronne au collet (Pl. VI, fig. 2d) et il est pincé distalement (Pl. VI, fig. 2e). La dent est incomplète dans sa partie vestibulaire mais le renflement du métaconide et de l'entoconide est visible (Pl. VI, fig. 2f).

La M/3 de Kozarnika se caractérise par une longueur basale très importante liée au fort développement du troisième lobe (Tabl. 36, mesures 2 et 5). Il semble exister une analogie avec *C. caucasica* de Koudaro III (Fig. 24). Néanmoins la même figure montre qu'il existe une varia-

bilité biométrique importante des M/3 pour le bouquetin du Caucase.

5.3.3. Le matériel osseux

Humérus : L'humérus du complexe A1 est représenté par une extrémité distale complète (G9, 392, VII). L'épicondyle médial, peu développé antéro-postérieurement et qui apparaît donc en vue inférieure au même niveau que son homologue latéral, permet l'identification de *Capra* (Pl. VI, fig. 3a) (BONIFAY, 1974-1975; CRÉGUT-BONNOURE, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006). A la différence d'*H. bonali* et d'*H. cedrensis*, ce même condyle est plus incliné vers le centre de l'os (Pl. VI, fig. 3b) et moins large à la base du capitulum (Pl. VI, fig. 3c). Les dimensions de l'humérus de Kozarnika sont relativement petites (Tabl. 37). Elles sont relativement proches de celles de l'actuel *C. caucasica* et dans une moindre mesure d'Ortvala (Fig. 25).

Tableau 34: Dimensions comparées de la M/1 de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* et *C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual du lobe postérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/1	Ht	1	2	3	4	5
<i>Capra caucasica</i>						
Kozarnika						
(H8, 1820, VII) n=1	29	17.5	15.7	10.3	9.9	10.0
Koudaro I (Pléisto. moy.)						
Nombre	3	4	4	4	4	3
Minimum	23.2	16.0	13.1	9.7	9.3	10.2
Maximum	30.7	19.4	16.8	10.9	10.5	11.0
Moyenne	27.52	17.7	14.8	10.1	9.8	10.7
Écart-type	3.93	1.4	1.5	0.5	0.2	0.4
Coefficient de variation	14.28	8.04	10.21	5.12	4.82	4.08
Koudaro III (Pléisto. sup.)						
Nombre	5	7	5	7	7	5
Minimum	24.2	14.0	12.7	7.2	6.9	8.2
Maximum	34.6	17.2	14.3	9.7	10.2	11.2
Moyenne	29.91	15.4	13.4	8.5	8.7	9.3
Écart-type	4.45	1.2	0.7	1.0	1.3	1.2
Coefficient de variation	14.90	7.83	5.16	11.69	14.99	13.03
Ortvala (Pléisto. sup.)						
Nombre	6	6	4	6	6	6
Minimum	21.9	14.5	12.4	7.9	7.9	8.9
Maximum	32.1	17.2	15.7	9.2	10.1	10.1
Moyenne	26.65	15.95	14.05	8.66	8.85	9.61
Écart-type	4.63	0.96	1.42	0.53	0.82	0.49
Coefficient de variation	17.39	6.04	10.10	6.22	9.33	5.19
<i>Capra ibex</i>						
Petralona (Pléisto moy.)						
Nombre	5	12	5	12	12	5
Minimum	6.8	11.9	11.8	8.1	9.4	9.3
Maximum	25.8	16.5	13.5	9.9	10.9	9.9
Moyenne	17.88	14.54	12.79	9.06	9.94	9.46
Écart-type	6.93	1.50	0.65	0.47	0.38	0.23
Coefficient de variation	38.80	10.34	5.10	5.24	3.85	2.53

Carpe: Nous disposons d'une même articulation droite composée du scaphoïde, du semi-lunaire et du pyramidal (H4, 1515, VII) et d'un capitato-trapézoïde (H9, 955, VII) tous trouvés dans l'unité A1 ainsi que d'un scaphoïde isolé dans le même complexe biostratigraphique (H3, 689, VI).

Tous présentent les caractères morphologiques de *Capra* (CRÉGUT-BONNOURE, 1987; DELPECH, 1988), à savoir:

- scaphoïde avec une articulation proximale à saillie médio-latérale en pic, à coudure distale importante, à base de l'os concave, à angle proximo-postérieur arrondi et à facettes latérales peu étendues;
- semi-lunaire à face proximale et crêtes proximales obliques, à bord latéral creusé en deux concavités, à fossette synoviale médiale marquée, à face distale

modérément concave du côté médial et face plane latéralement;

- Pyramidal à surface proximale et à facette pour le pisi-forme peu creusées avec contour du bord postérieur distal tronqué;
- capitato-trapézoïde à bord latéral et à crête médiane anguleux, au creusement médio-proximal net, à éminence postéro-latérale relativement écrasée et à facette postérieure oblique vers le bord antérieur. On peut aussi ajouter une facette articulaire postéro-latérale discontinue et une fossette synoviale de la face distale complètement fermée.

A la différence de *C. ibex* et des populations de *C. caucasica* pléistocènes de France, le scaphoïde paraît moins élargi. L'obliquité de la crête antéro-proximale du semi-

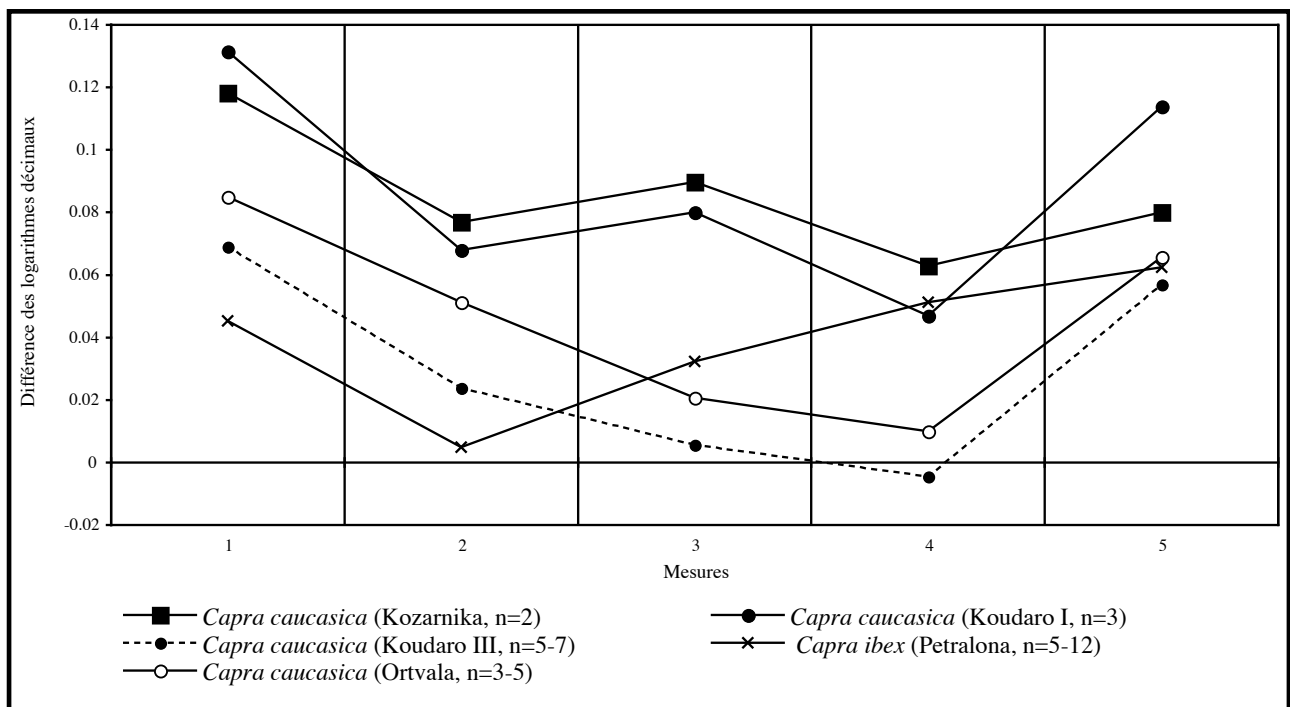


Fig. 22: Diagramme de Simpson de la M/1 de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica* et *C. ibex*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 34.

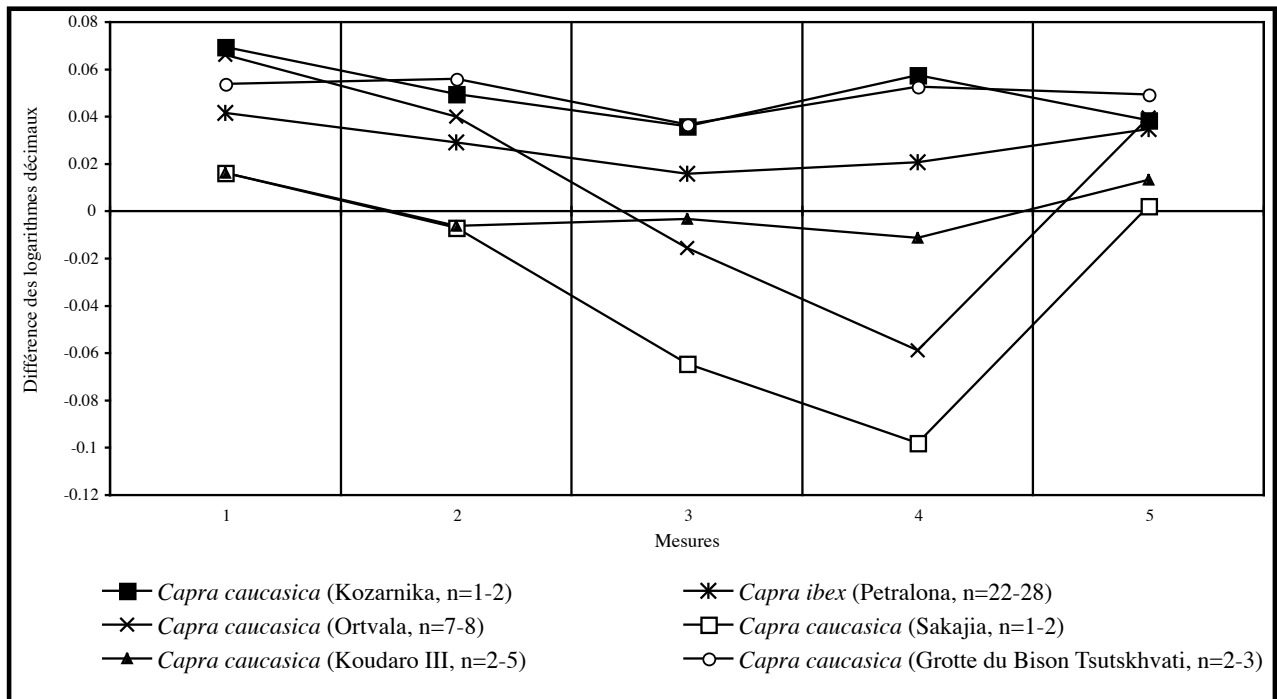


Fig. 23: Diagramme de Simpson de la M/2 de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica* et *C. ibex*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 35.

Tableau 35 : Dimensions comparées de la M/2 de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* et *C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual du lobe postérieur; 5. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/2	Ht	1	2	3	4	5
<i>Capra caucasica</i>						
Kozarnika						
Nombre	1	2	1	2	1	2
Minimum	32.7	20.1	17.9	9.9	11.2	9.5
Maximum	32.7	20.3	17.9	11.2	11.2	12.2
Moyenne	32.67	20.17	17.88	10.59	11.16	10.87
Koudaro III (Pléisto. sup.)						
Nombre	2	5	2	5	5	2
Minimum	34.5	17.1	14.3	8.5	8.3	9.9
Maximum	37.4	18.5	17.1	11.0	11.3	10.6
Moyenne	35.99	17.85	15.73	9.67	9.52	10.26
Écart-type		0.613		0.968	1.175	
Coefficient de variation		3.44		10.02	12.33	
Ortvala (Pléisto. sup.)						
Nombre	8	8	8	8	8	7
Minimum	40.2	16.3	14.3	8.4	5.5	9.9
Maximum	47.6	22.1	19.5	10.6	10.8	11.7
Moyenne	39.18	20.03	17.49	9.40	8.54	10.90
Écart-type	6.35	1.98	1.77	0.77	1.59	0.66
Coefficient de variation	16.20	9.88	10.14	8.20	18.57	6.06
Sakajia (Pléisto. sup.)						
Nombre	3	2	1	2	2	1
Minimum	13.5	16.8	15.7	8.2	7.8	10.0
Maximum	44.1	18.9	15.7	8.6	7.8	10.0
Moyenne	31.37	17.85	15.7	8.4	7.8	10
Grotte du bison Tsutskhvat (Pléisto. sup.)						
Nombre	3	3	2	3	3	2
Minimum	22.7	18.4	17.9	10.3	10.6	11.0
Maximum	33.8	20.0	18.4	11.1	11.3	11.3
Moyenne	26.47	19.47	18.15	10.60	11.03	11.15
<i>Capra ibex</i>						
Petralona (Pléisto. moy.)						
Nombre	22	28	22	28	28	22
Minimum	18.5	16.5	14.7	8.1	8.5	9.1
Maximum	46.9	21.7	20.0	12.3	12.8	12.6
Moyenne	35.39	18.92	17.06	10.10	10.25	10.78
Écart-type	6.21	1.29	1.39	0.93	1.10	0.80
Coefficient de variation	17.54	6.84	8.16	9.19	10.76	7.44

lunaire est faible et en face distale la crête de séparation des facettes antérieures est très marquée. Les dimensions de ces carpiens sont de l'ordre de grandeur des *C. caucasica* pléistocènes d'Europe orientale (Tabl. 38 à 41). Les proportions du scaphoïde (Fig. 26) et du semi-lunaire (Fig. 27) sont encore très analogues à celles du bouquetin caucasien d'Ortvala. Celles du capitato-trapézoïde (Fig. 28) et du pyramidal (Fig. 29), tout en ayant

des analogies avec *C. caucasica*, diffèrent parfois de ce dernier.

Tarse : Il est représenté par un cubonaviculaire provenant du complexe A1 (G9, 369, VII). Il ne présente pas de différence morphométrique avec *Capra* dont nous avons évoqué précédemment les principaux caractères (Tabl. 29).

Tableau 36 : Dimensions comparées de la M/3 de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* et *C. ibex* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Diamètre mésio-distal occlusal; 2. Diamètre mésio-distal basal; 3. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe antérieur; 4. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe médian; 5. Diamètre vestibulo-lingual occlusal du lobe postérieur; 6. Diamètre vestibulo-lingual basal total.

M/3	Ht	1	2	3	4	5	6
<i>Capra caucasica</i>							
Kozarnika							
(H9, 1704, 6/7) n=1	50.5	26.6	33.4		9.1	6.4	10.9
Koudaro I (Pléisto. moy.)							
n=1	44.4	26.9		9.8	9.7	5.9	11.1
Koudaro III (Pléisto. sup.)							
Nombre		2		2	3	3	1
Minimum		27.8		9.7	9.4	6.0	10.9
Maximum		30.5		10.5	10.3	7.3	10.9
Moyenne		29.16		10.08	9.94	6.48	
Ortvala (Pléisto. sup.)							
Nombre	3	4	3	4	4	4	3
Minimum	41.9	25.6	28.7	7.2	7	5.4	10.1
Maximum	47.9	28	31.3	9.5	9.2	6	10.8
Moyenne	45.07	26.53	30.27	8.60	8.20	5.63	10.40
Sakajia (Pléisto. sup.)							
Nombre	6	3	3	4	7	5	4
Minimum	23.4	26.4	27.4	9.1	7.3	5.1	9.6
Maximum	38.6	27.5	28.62	10.1	11.2	6.6	11.6
Moyenne	30.39	27.00	28.11	9.50	9.13	5.80	10.19
Écart-type	6.20	0.56	0.63	0.43	1.33	0.59	0.94
Coefficient de variation	20.40	2.06	2.25	4.55	14.55	10.12	9.25
<i>Capra ibex</i>							
Petralona (Pléisto. moy.)							
Nombre	22	26	19	28	28	26	22
Minimum	19.1	26.4	29.4	9.3	8.7	5.0	9.9
Maximum	53.9	35.7	36.4	11.8	11.8	7.6	12.4
Moyenne	42.24	29.51	32.42	10.14	9.76	5.96	10.78
Écart-type	8.07	2.75	2.02	0.61	0.82	0.60	0.59
Coefficient de variation	19.09	9.31	6.23	6.01	8.36	10.00	5.43

Canon postérieur: Il s'agit d'une surface articulaire proximale complète d'un métatarsien gauche de l'unité biostratigraphique A1 (F6, 1246, VIinf.). Les caractères morphologiques sont ceux de *Capra* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995): bord antérieur plutôt étroit, facette pour le cubonaviculaire triangulaire et facette postéro-interne pour le petit cunéiforme en position très interne. Cette dernière est inclinée vers le côté médial de l'os (Pl. VI, fig. 4a). Les données biométriques sont regroupées dans le Tableau 42 et correspondent à un métatarsien de petite taille. Les proportions montrent néanmoins qu'il existe une analogie avec les *C. caucasica* et *C. sibirica* actuels (Fig. 30).

Phalange I: On dénombre trois premières phalanges, une antérieure provenant de l'unité biostratigraphique B1 (H9, 4650, 11a) et deux postérieures dont une est

remaniée stratigraphiquement (Remaniée, F30/E30, N1, Secteur III), la dernière provient de l'unité A1 (K/F8, 1301, VI). La distinction entre membre antérieur et postérieur a été réalisée sur la base de plusieurs caractères morphologiques évoqués précédemment (BOESSNECK *et al.*, 1964; CRÉGUT, 1979, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006). On retiendra que la diaphyse est relativement étranglée comme chez *Hemitragus* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995; FERNANDEZ, 2001, 2006), mais aussi comme chez *C. caucasica* de Koudaro III (CRÉGUT-BONNOURE & BARYCHNIKOV, 2005). En fait, chez le tahr, l'étranglement est plus prononcé et les bords de la diaphyse sous l'articulation proximale sont en conséquence plus fortement dégagés. Le reste de la morphologie est tout à fait comparable à celle de *Capra* (CRÉGUT-BONNOURE, 1995).

Biométriquement, la phalange antérieure de Kozarnika

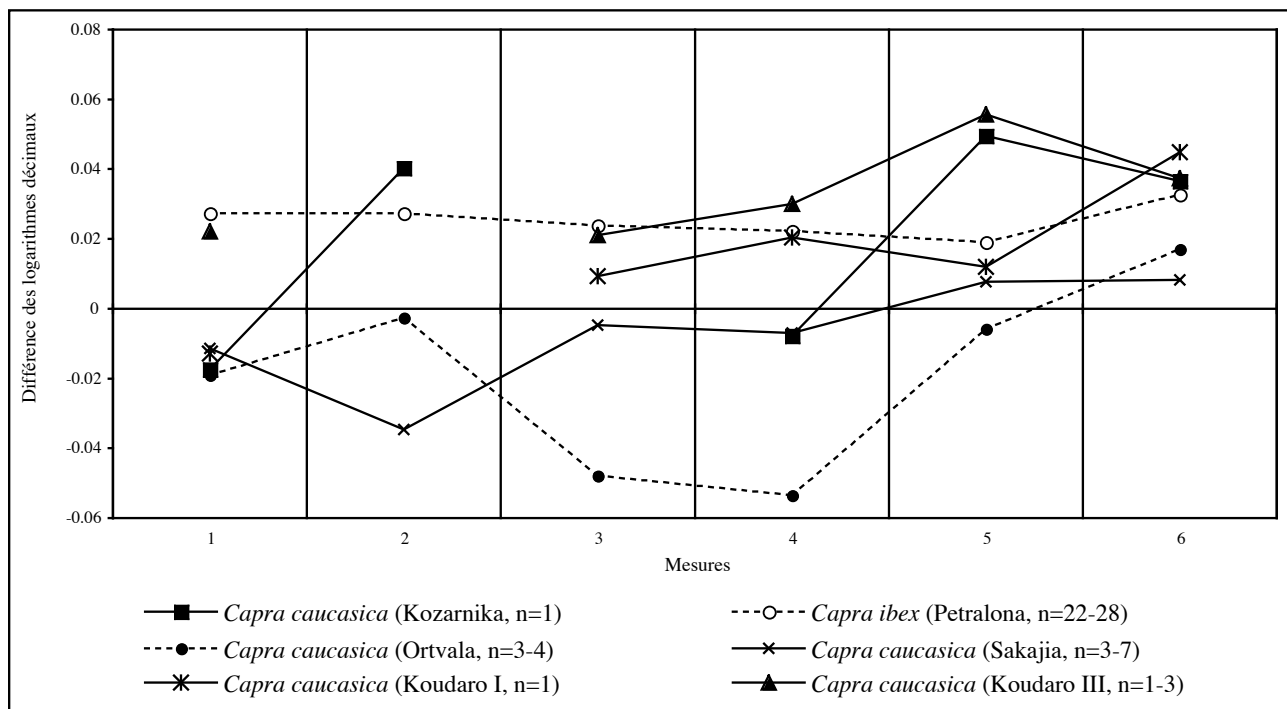


Fig. 24: Diagramme de Simpson de la M/3 de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica* et *C. ibex*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 36.

diffère très nettement de *Capra caucasica* (Tabl. 43). Il semble évident que la variabilité de cet os soit très grande pour ce taxon (Fig. 31). La taille des phalanges postérieures est au contraire tout à fait intermédiaire entre le *C. caucasica* de Koudaro III et le bouquetin du Caucase actuel (Tabl. 44 et Fig. 32). Notons enfin la facette articulaire proximo-abaxiale, le condyle abaxial distal et enfin la hauteur entre la base du tubercule et le condyle axial particulièrement développés à Kozarnika par rapport à celles de Koudaro III (Fig. 32, mesures 9, 24 et 26).

Phalange II: Une deuxième phalange antérieure dont la surface est érodée (H10, 1783, VII) a été retrouvée dans le complexe A1. En face antérieure, nous observons un décalage marqué du condyle articulaire axial qui est pincé (Pl. VI, fig. 5a). En face postérieure les surfaces articulaires proximales des deux condyles sont également décalées (Pl. VI, fig. 5b). Les tubercules proximaux axial et abaxial sont à peine développés et ne sont pas renflés (Pl. VI, fig. 5c). Enfin le contour du condyle abaxial est arrondi et le fût de la phalange est pincé dans sa partie distale (Pl. VI, fig. 5d). Elle se caractérise par sa petite taille mais ses proportions la rapprochent de *C. caucasica* des gisements de Koudaro I et III (Tabl. 30 et Fig. 18).

Phalanges III: On comptabilise cinq troisièmes phalanges. La première provient de l'unité biostratigraphique B1 (H16, K/894, 11a), les quatre autres de l'entité A1 (F9, 810, 6/7; H8, 1809, VII; F6, 1038, VIinf./VIsup. et K/F8, 1360, VI). Les spécimens K/894 et 1038 sont

beaucoup plus grands que le reste du matériel, ce qui peut être lié à leur position anatomique antérieure ou postérieure, ou encore au dimorphisme sexuel. Par certains traits morphologiques ces phalanges évoquent *Hemitragus* (PRAT in LAVILLE *et al.*, 1972; BONIFAY, 1974-1975; FERNANDEZ, 2001, 2006; CRÉGUT-BONNOURE, 2002). Ainsi, elles possèdent toutes en vue de profil un bouton osseux proéminent situé sur le bord supérieur (Pl. VI, fig. 6a). Elles se caractérisent aussi par une concavité importante de la sole plantaire (Pl. VI, fig. 6b). Notons qu'à Koudaro I et Mezmaiskaya, sur quelques spécimens de *C. caucasica*, le bouton osseux est aussi saillant qu'à Kozarnika. Malgré ces caractères analogiques, ces spécimens correspondent à *Capra* du fait :

- de la présence d'une concavité antérieure entre le bord articulaire et le bouton osseux, creusement qui est absent chez le tahr en raison du développement du même bouton osseux vers l'articulation ;
 - de l'allongement de l'arête antérieure vers l'apex, alors que chez le tahr cette zone est relativement plus courte ;
 - de l'épaisseur importante de la diaphyse alors que chez le tahr celle-ci est très amincie et présente un fort enfoncement abaxial de type « coup de pouce ». Il en résulte en vue postérieure, un amincissement progressif de la sole plantaire plus souvent observé chez le bouquetin.
- Les dimensions figurent dans le Tableau 45. L'intervalle de variation entre les phalanges III d'*Hemitragus* et de *Capra* ne permet pas d'aller plus loin dans l'analyse biométrique.

Tableau 37: Dimensions comparées de l'humérus de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 11. Diamètre transversal distal maximal ; 12. Diamètre transversal distal de la surface articulaire ; 13. Diamètre transversal distal entre la poulie articulaire et le bord médial de l'os ; 14. Diamètre transversal distal entre la poulie articulaire et le bord latéral de l'os ; 15. Diamètre antéro-postérieur disto-médial total ; 16. Hauteur de la trochlée ; 17. Diamètre antéro-postérieur disto-latéral total ; 18. Hauteur du capitulum ; 19. Hauteur minimale de la trochlée ; 20. Hauteur de la lèvre latérale de la trochlée ; 21. Diamètre transversal minimal de la diaphyse au niveau sus-articulaire distal ; 22. Diamètre antéro-postérieur de la diaphyse au niveau sus articulaire distal ; 23. Diamètre transversal de la fosse olécrânienne ; 24. Hauteur de fosse olécrânienne.

Humérus	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Capra caucasica</i>														
Kozarnika														
(G9, 392, VII) n=1	43.9	41.7	27.1	13.2	35.0	25.8	30.2	18.3	19.1	22.4	29.6	19.7	16.4	16.0
Ortvala (Pléisto. sup.)														
Nombre	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5				
Minimum	42.9	40.6	25.2	14	38.8	25.4	33.7	20.3	18.6	22.5				
Maximum	52.4	49.3	34	15.5	43.6	31.3	35.5	23.5	21.8	26.6				
Moyenne	47.80	45.60	30.10	14.56	41.33	29.33	34.78	22.30	20.76	25.14				
Écart-type	3.70	3.87	3.25	0.59	2.53	2.78	0.88	1.40	1.25	1.56				
Coefficient de variation	13.65	14.96	10.56	0.35	6.40	7.74	0.78	1.96	1.57	2.44				
<i>Capra caucasica</i>														
(actuel)														
Nombre	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Minimum	37.0	36.1	22.1	12.1	32.4	21.4	29.3	18.0	15.6	19.3	19.4	19.3	11.4	14.6
Maximum	49.3	47.7	33.0	14.1	40.3	27.5	35.2	23.1	24.3	25.4	28.9	26.9	15.1	18.9
Moyenne	40.95	39.61	26.16	13.06	34.79	24.61	31.30	19.93	19.09	21.90	22.53	21.60	12.98	16.80
Écart-type	4.50	3.95	3.35	0.76	2.69	2.03	1.75	1.49	2.32	1.81	3.35	2.84	1.08	1.23
Coefficient de variation	10.98	9.96	12.81	5.84	7.72	8.25	5.58	7.48	12.16	8.28	14.87	13.13	8.29	7.32

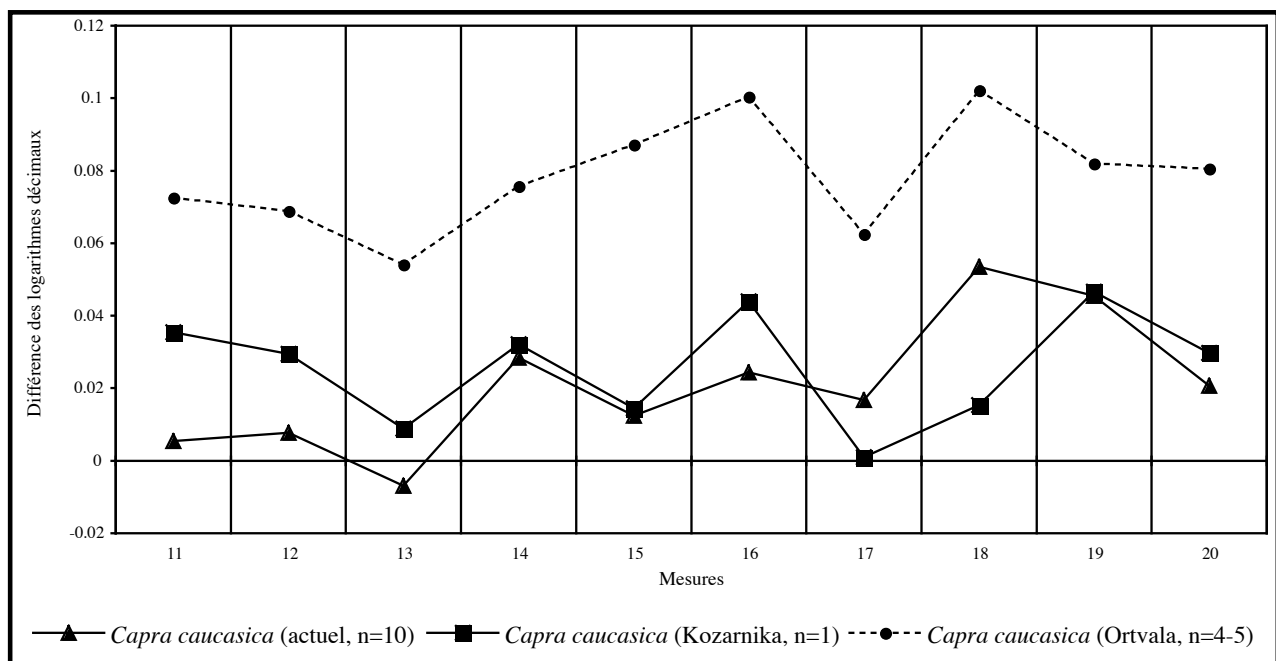


Fig. 25: Diagramme de Simpson de l'humérus de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 37.

Tableau 38: Dimensions comparées du scaphoïde de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Hauteur totale; 2. Diamètre antéro-postérieur total; 3. Diamètre antéro-postérieur de l'articulation proximale; 4. Diamètre transversal de l'articulation distale; 5. Diamètre antéro-postérieur de l'articulation distale; 6. Diamètre transversal de l'articulation distale; 7. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire postéro-proximale; 8. Hauteur de la facette articulaire postéro-proximale; 9. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire distale antérieure; 10. Hauteur de la facette articulaire distale antérieure.

Scaphoïde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Capra caucasica</i>										
Kozarnika										
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	15.0	23.2	22.0	13.9	20.8	11.7	13.2	3.6	14.5	4.6
Maximum	16.3	25.9	25.0	15.6	23.2	14.1	13.3	4.0	16.7	6.1
Moyenne	15.65	24.55	23.5	14.75	22.04	12.92	13.25	3.80	15.60	5.35
Ortvala (Pléisto. sup.)										
Nombre	7	7	7	6	7	7	7	7	7	6
Minimum	12.5	21.4	22.3	12.3	20.3	11.2	10.9	2.4	12.4	3.1
Maximum	19.5	28.6	28.8	17.4	26.4	15.8	15.8	4.8	17.4	7.3
Moyenne	15.91	24.59	24.97	14.78	22.63	13.37	13.37	3.67	15.09	5.62
Écart-type	2.05	2.29	2.31	1.75	1.99	1.48	1.98	0.89	1.71	1.38
Coefficient de variation	12.91	9.33	9.25	11.86	8.80	11.03	14.79	24.19	11.36	24.58
<i>Capra caucasica</i> (actuel)										
Nombre	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Minimum	13.7	22.4	21.2	12.3	18.8	11.5	10.7	3.1	12.3	3.7
Maximum	18.3	29.6	27.4	20.2	24.8	15.9	16.9	5.1	17.2	6.6
Moyenne	15.85	24.88	23.92	15.11	21.48	14.05	13.65	4.27	14.92	5.20
Écart-type	1.41	2.52	2.10	2.73	2.40	1.53	2.38	0.80	2.05	1.23
Coefficient de variation	8.90	10.11	8.77	18.03	11.17	10.88	17.42	18.65	13.75	23.58

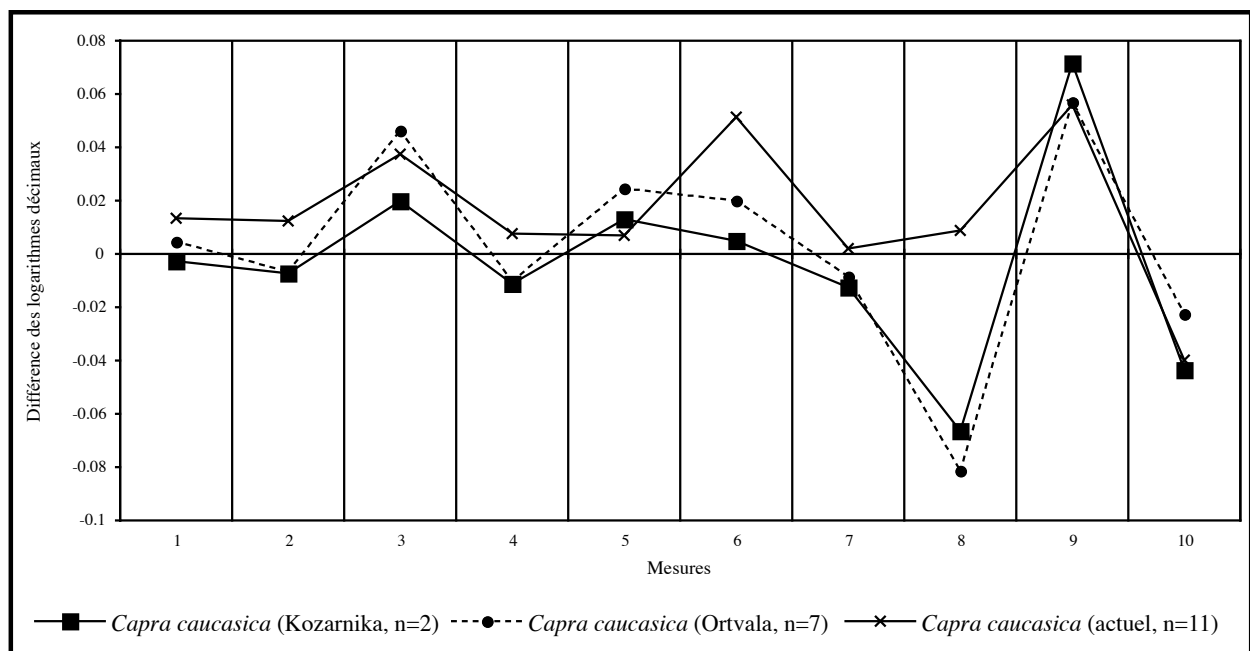


Fig. 26: Diagramme de Simpson du scaphoïde de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 38.

Tableau 39: Dimensions comparées du semi-lunaire de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Hauteur totale; 2. Diamètre antéro-postérieur médian de l'articulation proximale; 3. Diamètre antéro-postérieur maximal de la surface articulaire proximale; 4. Diamètre antéro-postérieur en position anatomique de l'articulation proximale (pied à coulisser parallèle au bord médial); 5. Diamètre transversal antérieur de l'articulation proximale; 6. Diamètre transversal postérieur de l'articulation proximale; 7. Diamètre transversal minimal de l'articulation proximale; 8. Diamètre transversal antérieur de l'articulation distale; 9. Diamètre transversal postérieur de l'articulation distale; 10. Diamètre transversal de la facette articulaire distale antérieure latérale; 11. Diamètre transversal de la facette articulaire antérieure distale médiale; 12. Diamètre transversal de la facette articulaire distale médiale antérieure; 13. Diamètre transversal postérieur de la facette articulaire distale latérale antérieure; 14. Diamètre antéro-postérieur de la crête médiane entre les facettes articulaires antérieures distales; 15. Diamètre transversal minimum de la face antérieure; 16. Hauteur de la facette articulaire médiale antérieure proximale; 17. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire médiale antérieure proximale; 18. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire médiale postérieure proximale; 19. Hauteur de la facette articulaire médiale postérieure proximale; 20. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire médiale antérieure distale; 21. Hauteur de la facette articulaire médiale antérieure distale; 22. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire latérale antérieure proximale; 23. Hauteur médiane de la facette articulaire latérale antérieure proximale; 24. Diamètre antéro-postérieur du bord latéral de l'articulation proximale.

Semi-lunaire	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<i>Capra caucasica</i>																								
Kozarnika																								
(H4, 1515, VII) n=1	17.4	19.9	28.4	25.5	16.4	12.9	9.5	12.9	13.9	8.2	6.6	7.2	8.5	7.8	11.2	6.1	7.3	12.1	3.6	6.2	1.2	11.4	4.0	19.3
Ortvala (Pléisto. sup.)																								
Nombre	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	17.5	21.1	29.1	26.1	16.9	13.5	8.9	12.5	13.7	7.7	5.2	6.1	7.2	8.6	12.0	6.3	6.5	12.0	3.9	6.6	2.3	12.6	3.5	3.5
Maximum	19.4	23.7	32.4	27.5	20.0	19.9	11.5	14.7	15.9	8.3	8.4	9.0	8.1	9.3	13.6	7.7	9.7	13.9	6.1	7.9	2.8	15.0	3.6	3.6
Moyenne	18.20	22.40	30.67	26.57	18.03	16.10	10.20	13.60	14.80	8.00	6.80	7.55	7.65	8.95	12.80	7.00	8.10	12.95	5.00	7.25	2.55	13.80	3.55	3.55
Écart-type	1.04	1.30	1.66	0.81	1.71	3.36	1.84	1.56	1.56	0.42	2.26	2.05	0.64	0.49	1.13	0.99	2.26	1.34	1.56	0.92	0.35	1.70	0.07	0.07
Coefficient de variation	5.74	5.80	5.40	3.04	9.48	20.90	18.02	11.44	10.51	5.30	33.28	27.16	8.32	5.53	8.84	14.14	27.94	10.37	31.11	12.68	13.86	12.30	1.99	1.99
<i>Capra caucasica</i> (actuel)																								
Nombre	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7	9	9	9
Minimum	13.2	17.4	24.8	18.7	14.7	11.2	8.8	11.9	9.4	5.4	6.9	6.5	6.4	6.7	10.9	4.3	4.7	9.3	2.3	4.6	1.5	10.2	3.1	14.8
Maximum	17.8	24.0	31.1	28.4	19.5	12.9	13.1	14.9	15.4	9.2	9.0	8.3	8.9	9.5	15.2	6.5	10.8	13.8	5.6	8.8	2.2	15.4	5.7	21.7
Moyenne	15.23	20.63	27.42	24.27	16.44	12.17	10.49	13.27	12.94	6.93	8.02	7.35	7.37	8.38	12.36	5.42	6.50	11.26	3.43	5.64	1.85	12.72	4.22	17.77
Écart-type	1.42	2.34	2.68	3.38	1.68	0.71	1.40	1.12	1.59	1.43	0.67	0.70	0.92	1.05	1.44	0.83	2.04	1.52	1.10	1.42	0.23	1.70	0.88	2.57
Coefficient de variation	9.31	11.36	9.76	13.94	10.20	5.87	13.40	8.43	12.30	20.66	8.30	9.50	12.54	12.58	11.64	15.26	31.39	13.50	32.19	25.22	12.59	13.39	20.79	14.46

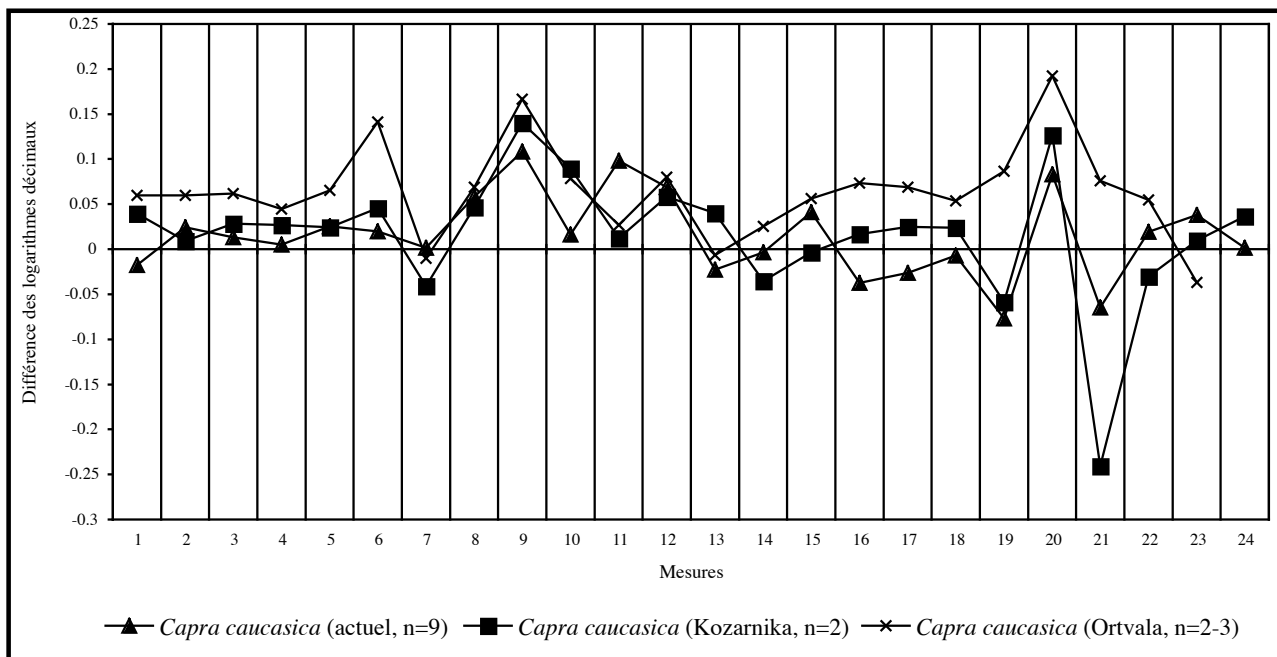


Fig. 27: Diagramme de Simpson du semi-lunaire de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 39.

Tableau 40: Dimensions comparées du capitato-trapézoïde de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Diamètre transversal en position anatomique (pied à coulisse parallèle au bord latéral); 2. Diamètre antéro-postérieur en position anatomique (pied à coulisse parallèle au bord postérieur); 3. Hauteur totale; 4. Hauteur du bourrelet postérieur; 5. Diamètre transversal antérieur de la facette articulaire latérale proximale; 6. Diamètre transversal antérieur de la facette articulaire médiale proximale; 7. Diamètre transversal postérieur de la facette articulaire latérale proximale; 8. Diamètre transversal postérieur de la facette articulaire médiale proximale; 9. Largeur minimale de la facette articulaire latérale proximale (à la base du bourrelet); 10. Diamètre antéro-postérieur de la crête proximale; 11. Diamètre transversal maximal de la surface articulaire distale; 12. Diamètre antéro-postérieur maximal de la surface articulaire dorsale.

Capitato-trapézoïde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Capra caucasica</i>												
Kozarnika												
(H9, 955, VII) n=1	21.7	22.3	15.0	6.6	7.2	17.8	5.3	18.0	6.3	18.8	30.5	20.3
Koudaro I (Pléisto. moy.)												
Nombre	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Minimum	20.4	20.5	14.1	6.2	6.2	15.8	5.2	14.8	5.3	16.2	27.1	18.1
Maximum	25.8	25.0	15.8	6.9	8.6	21.1	7.3	17.4	6.7	19.9	32.0	23.1
Moyenne	22.82	21.93	14.99	6.56	7.56	17.87	6.26	15.78	6.29	17.96	29.45	19.57
Écart-type	1.93	1.79			0.95	1.98	0.94	1.18	0.56	1.50	1.83	2.09
Coefficient de variation	8.44	8.18			12.53	11.07	15.09	7.50	8.93	8.33	6.23	10.65
Koudaro III (Pléisto. sup.)												
n=1	22.0	20.5	14.6	6.2	7.5	17.4	5.2	15.7	5.2	17.7	28.7	17.6
<i>Capra caucasica</i> (actuel)												
Nombre	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	9	9
Minimum	18.1	17.6	12.5	5.0	6.2	13.4	4.0	12.8	4.0	15.3	24.4	15.9
Maximum	24.0	22.5	16.6	7.9	8.2	19.9	5.5	18.2	7.1	18.6	30.2	20.6
Moyenne	20.95	19.70	13.89	6.32	7.64	16.41	4.95	15.47	5.08	16.50	27.23	17.71
Écart-type	2.46	2.06	1.28	0.92	0.61	2.45	0.46	1.90	0.90	1.45	2.03	1.91
Coefficient de variation	11.72	10.45	9.22	14.60	8.04	14.91	9.28	12.30	17.72	8.80	7.47	10.79

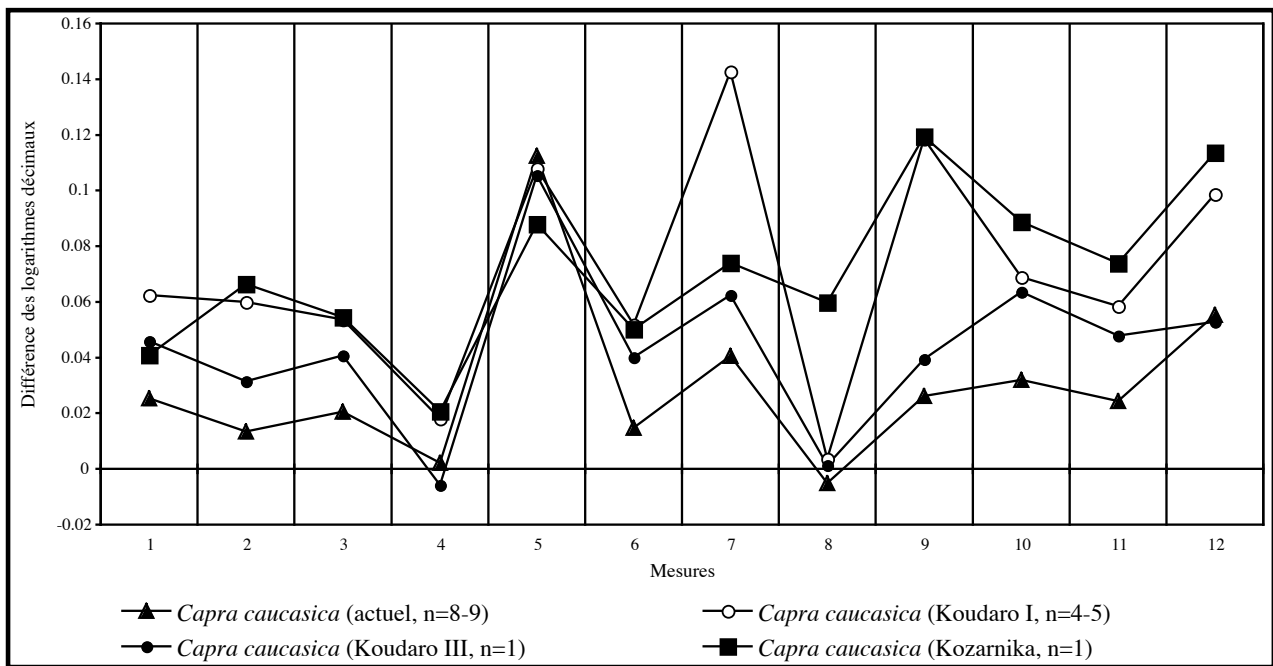


Fig. 28: Diagramme de Simpson du capitato-trapézoïde de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 40.

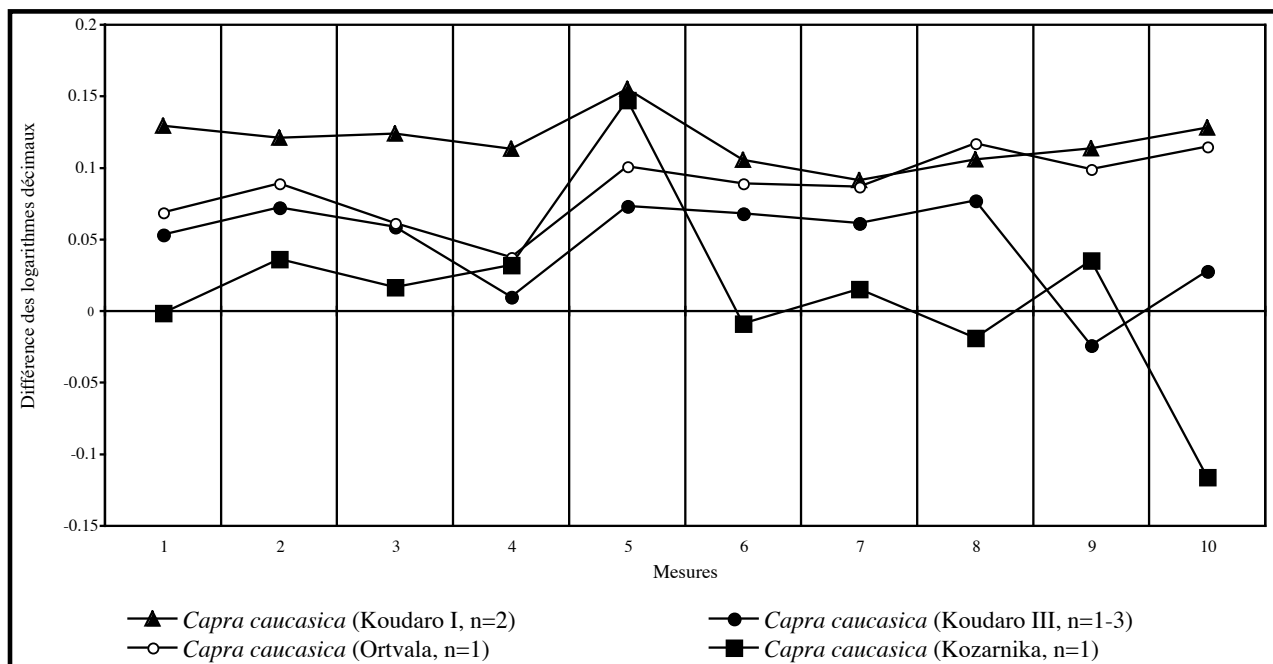


Fig. 29: Diagramme de Simpson du pyramidal de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 41.

Tableau 41 : Dimensions comparées du pyramidal de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002) et RIVALS (2002). 1. Hauteur totale de la face antérieure ; 2. Hauteur minimale de la face antérieure ; 3. Hauteur médiale de la face antérieure ; 4. Hauteur de la facette articulaire pour le pisiforme ; 5. Diamètre transversal de la facette articulaire pour le pisiforme ; 6. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire distale ; 7. Diamètre transversal de la facette articulaire distale ; 8. Largeur proximale de la face antérieure latérale ; 9. Diamètre antéro-postérieur de la facette articulaire médiale postérieure proximale ; 10. Hauteur de la facette articulaire médiale postérieure proximale.

Pyramidal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Capra caucasica</i>										
Kozarnika										
(H4, 1515, VII) n=1	15.2	14.1	15.4	13.6	8.8	17.0	8.5	9.3	13.6	5.5
Koudaro I (Pléisto. moy.)										
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	20.4	16.7	19.4	15.1	8.3	20.5	10.0	10.3	15.5	8.4
Maximum	20.7	17.6	20.0	17.6	9.7	23.8	10.3	14.4	17.1	11.1
Moyenne	20.54	17.14	19.72	16.35	8.99	22.12	10.18	12.38	16.29	9.72
Koudaro III (Pléisto. sup.)										
Nombre	3	3	2	3	3	3	3	3	1	1
Minimum	16.7	14.6	16.5	11.3	6.3	19.4	8.7	11.0	11.9	7.7
Maximum	17.7	16.1	17.4	14.3	8.5	21.6	11.2	12.3	11.9	7.7
Moyenne	17.25	15.33	16.97	12.89	7.45	20.30	9.50	11.59		
Ortvala (Pléisto. sup.)										
Nombre	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Minimum	17.1	15.2	16.4	12.0	6.7	20.3	8.8	11.3	14.3	8.2
Maximum	18.4	16.4	17.4	14.8	9.7	23.1	11.1	14.0	17.2	10.5
Moyenne	17.87	15.93	17.07	13.73	7.93	21.30	10.07	12.70	15.75	9.43
<i>Capra caucasica</i> (actuel)										
Nombre	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Minimum	13.0	11.9	12.6	10.1	5.6	16.5	7.2	8.9	11.3	6.0
Maximum	17.3	14.9	17.5	13.7	8.1	21.7	10.3	12.6	15.0	8.9
Moyenne	15.13	13.06	14.87	11.81	6.82	18.59	8.68	10.69	12.49	7.38
Écart-type	1.51	0.99	1.60	1.17	0.85	2.04	1.21	1.30	1.07	0.96
Coefficient de variation	2.27	0.98	2.55	1.36	0.72	4.17	1.46	1.69	1.15	0.92

Comme nous l'avons mentionné, il est actuellement impossible de positionner le matériel de Kozarnika par rapport aux formes pléistocènes des Carpates *Capra severtzowi* et *C. carpathorum* qui n'ont pas fait l'objet de révision à ce jour. En l'absence de chevilles osseuses, l'attribution spécifique est toujours délicate mais la morphologie et les proportions générales de notre matériel, en particulier celui de l'entité biostratigraphique A1, révèlent une forte analogie avec *C. caucasica* des sites caucasiens du Würm ancien auquel nous l'attribuons.

Les deux pièces issues des complexes plus anciens des unités biostratigraphiques A2 (M3/, n°2610) et B1 (Phal. I, n°4650) montrent également de fortes affinités morphométriques avec le bouquetin du Caucase. Leur position stratigraphique à Kozarnika pourrait témoigner de la toute première implantation de ce taxon en Europe orientale au Pléistocène moyen. Cette découverte est d'importance car l'espèce est présente en France dès

l'Eémien (CRÉGUT-BONNOURE, 1992, 2002), mais sa voie de diffusion n'est toujours pas clairement établie. Le matériel de Kozarnika indique une migration de ce taxon, du Caucase vers l'ouest, peut-être le long du Danube et montre que les Balkans ont vraisemblablement constitué une zone de passage et d'implantation dès le Pléistocène moyen.

6. IMPLICATIONS BIOCHRONOLOGIQUES ET PHYLOGÉNIQUES DES CAPRINAE DE LA SÉQUENCE DE KOZARNIKA

La longue séquence de Kozarnika offre l'opportunité d'établir une synthèse biochronologique préliminaire des Caprinae à la lumière de la révision paléontologique et phylogénique de cette sous famille (CRÉGUT-BONNOURE, 2002). L'extension chronologique des différents taxons

Tableau 42 : Dimensions comparées du canon postérieur de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* et *C. sibirica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 3. Longueur totale de la face postérieure; 4. Diamètre transversal proximal maximal; 5. Diamètre transversal de l'articulation proximale; 6. Diamètre transversal de la facette pour l'onciforme; 7. Diamètre transversal de la facette pour le capitato-trapézoïde; 8. Diamètre antéro-postérieur de la facette pour le petit cunéiforme; 9. Diamètre transversal de la facette pour le petit cunéiforme; 10. Diamètre transversal de la facette pour le grand cunéiforme; 11. Diamètre antéro-postérieur de la facette pour le grand cunéiforme; 12. Diamètre transversal de la facette antérieure pour le cubonaviculaire; 13. Diamètre antéro-postérieur de la facette antérieure pour le petit cunéiforme; 14. Longueur du contact entre les facettes antérieures; 15. Diamètre transversal de la facette postérieure pour le cubonaviculaire; 16. Diamètre antéro-postérieur de la facette postérieure pour le cubonaviculaire.

Canon postérieur	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Capra caucasica</i>														
Kozarnika														
(F6, 1246, VI inf.) n=1		30.4	30.2	27.2	26.0	6.7	9.3	12.0	22.7	11.9	19.2	9.3	9.3	5.1
Mezmaiskaya (Pléisto. sup.)														
n=1		31.7	29.5	28.8	27.1	11.8	9.7	8.9	22.9	14.1	18.5	8.5		
<i>Capra caucasica</i> (actuel)														
Nombre	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Minimum	138.9	25.3	24.5	22.1	21.8	5.7	7.4	9.3	19.0	8.5	14.2	6.1	6.8	3.6
Maximum	165.6	32.8	30.1	27.4	26.0	9.1	9.8	11.6	23.4	13.7	19.8	10.6	10.3	5.8
Moyenne	148.96	27.11	25.95	24.32	23.48	7.14	8.50	10.57	20.17	10.66	15.92	7.35	8.13	4.50
Écart-type	7.91	2.29	1.68	1.70	1.50	0.97	0.65	0.78	1.34	1.38	1.68	1.54	1.33	0.86
Coefficient de variation	5.31	8.43	6.48	6.98	6.41	13.56	7.66	7.42	6.65	12.98	10.56	20.97	16.32	19.18
<i>Capra sibirica</i> (actuel)														
Nombre	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Minimum	136.9	23.1	22.4	21.7	21.6	6.7	5.9	9.5	19.1	9.2	14.0	5.2	7.6	3.4
Maximum	183.8	32.2	28.9	28.9	27.5	8.7	9.5	12.8	22.2	12.6	18.3	9.0	11.6	5.2
Moyenne	161.74	27.98	26.31	25.51	24.62	7.80	7.46	10.94	20.12	10.80	16.04	7.32	9.08	4.67
Écart-type	17.27	3.56	2.51	2.73	2.30	0.85	1.35	1.47	1.29	1.19	1.82	1.43	1.55	0.77
Coefficient de variation	10.68	12.70	9.52	10.72	9.32	10.85	18.12	13.47	6.41	11.06	11.34	19.56	17.06	16.58

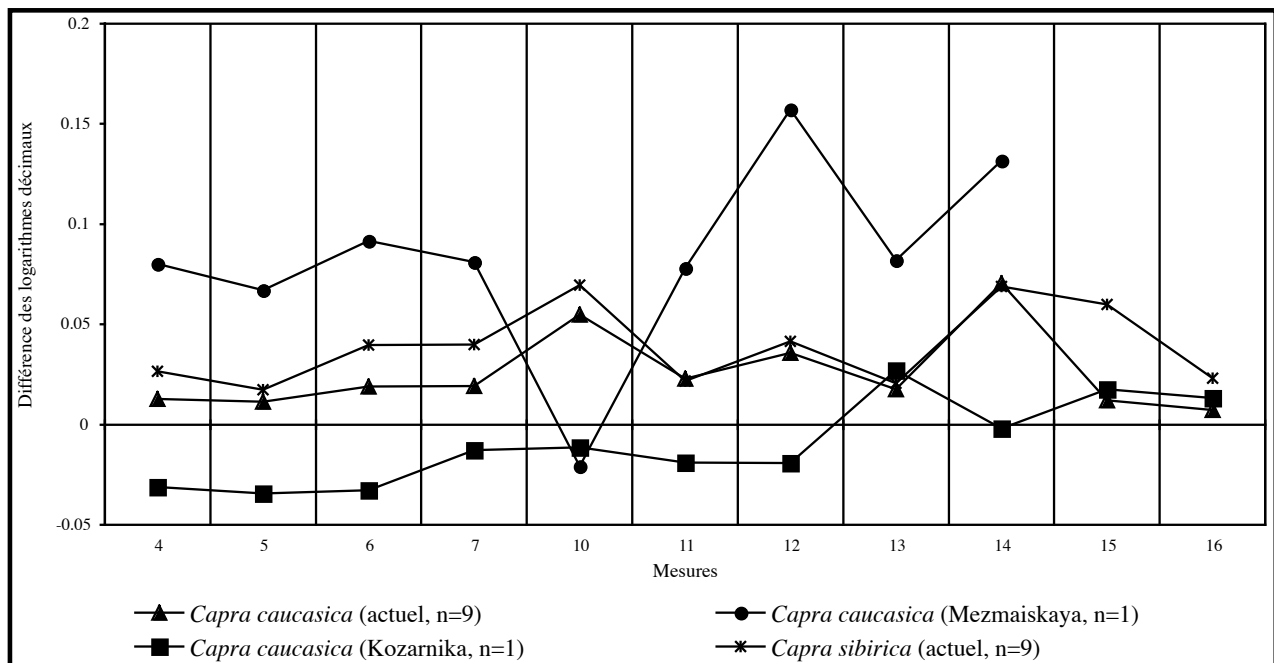


Fig. 30 : Diagramme de Simpson du canon postérieur de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica* et *C. sibirica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 42.

Tableau 43 : Dimensions comparées de la phalange I antérieure de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Hauteur médiane; 2. Hauteur axiale; 3. Hauteur abaxiale; 4. Diamètre transversal de l'extrémité proximale; 6. Diamètre transversal artulaire de l'extrémité proximale; 8. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-axiale; 9. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-abaxiale; 18. Diamètre transversal du milieu de la diaphyse; 19. Diamètre antéro-postérieur du milieu de la diaphyse; 20. Diamètre transversal artulaire distal; 21. Diamètre transversal sus-artulaire distal; 22. Diamètre antéro-postérieur inter-condylaire; 23. Diamètre antéro-postérieur du condyle axial; 24. Diamètre antéro-postérieur du condyle abaxial; 25. Diamètre antéro-postérieur sus-artulaire; 26. Hauteur entre la base du tubercule axial et le condyle axial.

Phalange I antérieure	1	2	3	4	6	8	9	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Capra caucasica</i>																
Kozarnika (H9, 4650, 11a) n=1	46.0	45.5	46.8	15.5	15.1	5.0	6.5	14.2	15.2	16.2	15.0	12.1	13.3	14.8	12.1	24.5
Koudaro I (Pléisto. moy.)																
Nombre	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4
Minimum	40.2	42.0	43.0	18.6	16.8	5.1	7.4	14.6	14.3	17.7	17.1	13.9	15.4	16.0	13.4	19.2
Maximum	50.1	51.5	53.2	22.9	21.9	6.8	10.1	19.6	17.4	20.7	21.7	14.7	17.3	17.8	14.4	21.1
Moyenne	44.82	46.03	47.35	20.36	18.81	5.63	8.45	17.06	15.92	19.02	19.42	14.35	16.21	17.03	13.89	20.27
Koudaro III (Pléisto. sup.)																
Nombre	14	13	14	14	14	14	14	15	15	13	14	15	13	14	15	14
Minimum	42.8	43.7	45.5	16.9	16.3	5.0	6.8	15.0	14.9	18.0	16.5	11.9	15.1	14.1	12.5	17.4
Maximum	54.9	56.2	56.6	24.1	23.2	7.4	10.5	21.1	19.5	24.5	23.9	18.1	20.5	21.7	17.7	27.4
Moyenne	49.20	50.06	50.91	20.76	19.63	6.19	8.72	17.85	17.26	21.27	20.19	15.72	18.10	17.14	14.66	21.12
Écart-type	4.21	4.23	3.86	2.58	2.02	0.83	1.20	2.00	1.54	2.30	2.51	1.97	1.45	2.78	1.43	3.18
Coefficient de variation	8.55	8.45	7.59	12.44	10.30	13.32	13.80	11.23	8.93	10.82	12.46	12.56	8.00	16.20	9.77	15.07
Meznaiskaya (Pléisto. sup.)																
Nombre	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Minimum	40.6	42.1	43.1	16.9	16.0	4.8	7.5	13.7	14.0	16.6	16.1	12.0	13.3	16.0	11.7	18.0
Maximum	42.1	44.4	44.1	17.9	16.7	4.9	7.8	15.5	14.7	18.0	18.4	12.9	14.7	16.3	12.3	19.9
Moyenne	41.35	43.27	43.60	17.42	16.34	4.88	7.61	14.57	14.33	17.34	17.26	12.42	13.99	16.15	11.99	18.97
Capra caucasica (actuel)																
Nombre	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Minimum	37.5	39.0	40.1	16.2	15.0	4.4	6.0	13.0	12.6	15.7	14.9	11.6	13.7	15.0	11.6	18.1
Maximum	45.8	47.2	47.1	21.1	21.4	6.0	9.1	18.0	16.3	20.6	20.5	13.6	15.9	17.5	14.1	21.7
Moyenne	40.73	41.80	42.42	17.83	17.39	5.23	7.16	15.05	14.07	17.47	16.98	12.45	14.49	15.99	12.44	19.55

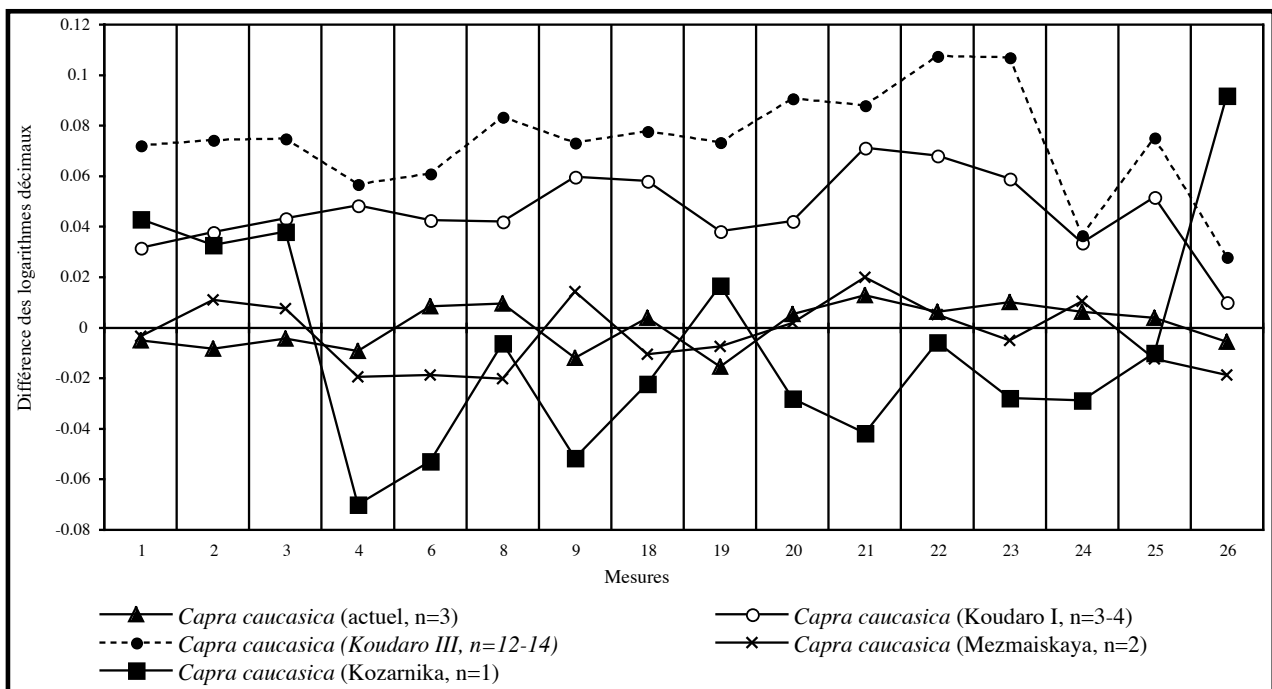


Fig. 31: Diagramme de Simpson de la phalange I antérieure de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 43.

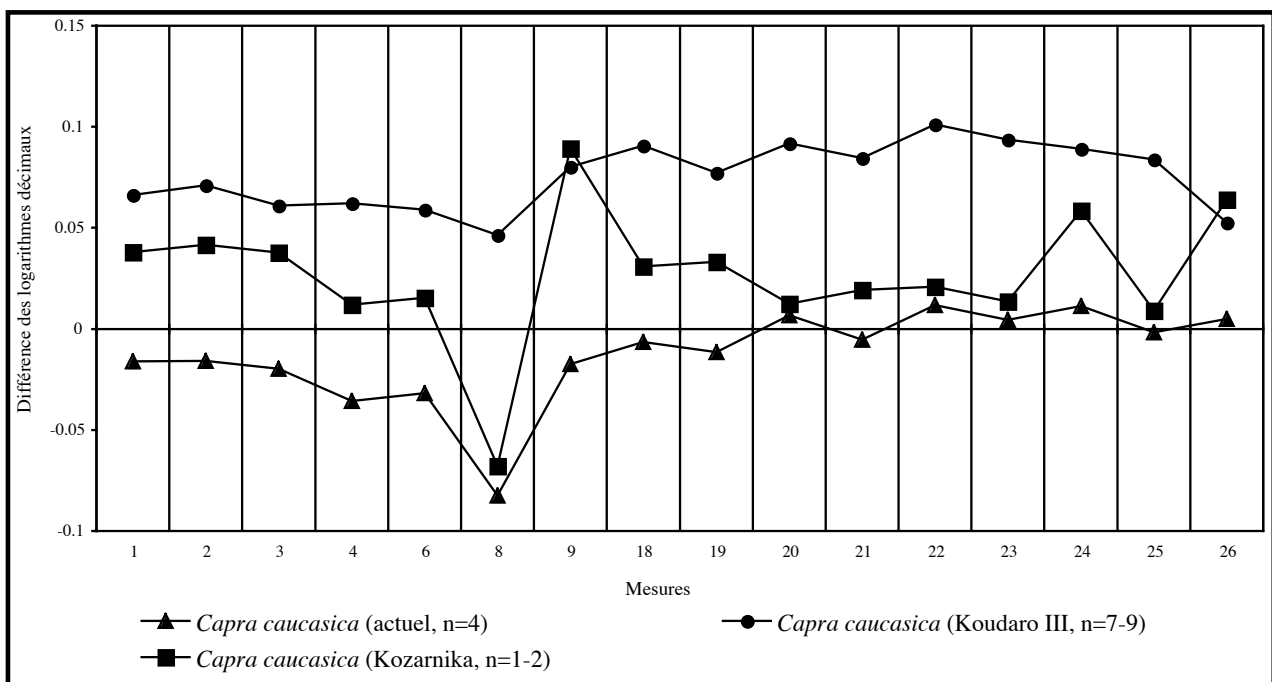


Fig. 32: Diagramme de Simpson de la phalange I postérieure de *Capra caucasica* de Kozarnika comparé à *C. caucasica*. Base de référence 0 = *C. ibex*. Données et définition des variables en Tabl. 44.

Tableau 44 : Dimensions comparées de la phalange I postérieure de Kozarnika avec celles de *Capra caucasica* d'après CRÉGUT-BONNOURE (2002). 1. Hauteur médiane; 2. Hauteur axiale; 3. Hauteur abaxiale; 4. Diamètre transversal de l'extrémité proximale; 6. Diamètre transversal artulaire de l'extrémité proximale; 8. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-axiale; 9. Diamètre transversal de la facette articulaire proximo-abaxiale; 18. Diamètre transversal du milieu de la diaphyse; 19. Diamètre antéro-postérieur du milieu de la diaphyse; 20. Diamètre transversal artulaire distal; 21. Diamètre transversal sus-artulaire distal; 22. Diamètre antéro-postérieur inter-condylaire; 23. Diamètre antéro-postérieur du condyle axial; 24. Diamètre antéro-postérieur du condyle abaxial; 25. Diamètre antéro-postérieur sus-artulaire; 26. Hauteur entre la base du tubercule axial et le condyle axial.

Phalange I postérieure	1	2	3	4	6	8	9	18	19	20	21	22	23	24	25	26
<i>Capra caucasica</i>																
Kozarnika																
Nombre	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1
Minimum										14.8	14.4	10.7	12.0	13.1	10.9	
Maximum										15.5	16.2	11.5	13.5	15.3	11.5	
Moyenne	46.26	46.55	48.39	16.87	15.99	4.09	7.91	13.69	14.63	15.12	15.30	11.08	12.78	14.18	11.17	25.21
Koudaro III (Pléisto. sup.)																
Nombre	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9
Minimum	40.9	42.7	42.8	16.8	15.4	4.4	6.5	13.6	14.7	15.4	15.8	11.2	13.4	13.1	11.7	19.7
Maximum	55.8	56.2	56.8	20.8	18.7	6.0	8.9	17.2	18.1	19.3	19.5	16.5	16.5	16.8	14.4	29.9
Moyenne	49.37	49.83	51.05	18.93	17.68	5.32	7.75	15.71	16.19	18.15	17.78	13.32	15.36	15.21	13.27	24.57
Écart-type	4.70	4.56	4.80	1.29	1.16	0.50	0.93	1.34	1.07	1.21	1.36	1.45	1.08	1.35	0.89	2.90
Coefficient de variation	9.53	9.14	9.40	6.82	6.57	9.41	12.02	8.56	6.63	6.66	7.65	10.90	7.00	8.86	6.72	11.81
<i>Capra caucasica</i> (actuel)																
Nombre	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Minimum	38.3	38.9	40.5	13.8	12.9	3.1	5.6	11.5	12.2	13.6	13.2	10.0	11.8	12.1	9.6	19.2
Maximum	46.2	45.6	46.7	18.4	17.0	4.8	7.2	14.8	14.8	17.2	17.4	11.8	13.7	13.5	12.3	26.0
Moyenne	40.85	40.79	42.40	15.12	14.34	3.96	6.19	12.56	13.20	14.92	14.45	10.85	12.51	12.72	10.90	22.00

Tableau 45 : Dimensions comparées de la phalange III de Kozarnika avec celles de *Capra* sp., *Hemitragus cedrensis* et *H. bonali* d'après FERNANDEZ (2006). 1. Diamètre antéro-postérieur proximal maximum; 2. Hauteur totale; 3. Diamètre antéro-postérieur sous bouton osseux; 4. Diamètre transversal maximal proximal.

Phalange III	1	2	3	4
<i>Capra caucasica</i>				
Kozarnika				
Nombre	4	3	4	5
Minimum	20.0	37.4	17.9	12.5
Maximum	22.2	43.3	19.1	14.0
Moyenne	21.2	40.1	18.3	13.0
Écart-type	1.1	3.0	0.5	0.6
Coefficient de variation	5.05	7.41	2.97	4.59
<i>Hemitragus cedrensis</i>				
Bau de l'Aubesier				
(Pléisto. moy.)				
Nombre	12	8	8	17
Minimum	19.0	35.0	16.3	9.6
Maximum	23.0	40.9	21.0	13.7
Moyenne	21.00	37.30	18.30	11.33
Écart-type	1.12	2.32	1.81	0.66
Coefficient de variation	5.33	6.21	9.89	5.82
<i>Hemitragus bonali</i>				
Escale (Pléisto. moy.)				
n=1		44.4		13.3
<i>Capra</i> sp.				
Combe-Grenal (Pléisto. sup.)				
Nombre	3	2		4
Minimum	17.0	32.8		10.3
Maximum	21.1	42.8		15.5
Moyenne	19.03	37.80		12,,5

mentionnés ci-après a été illustrée dans le Tableau 46. Leur répartition varie dans la stratigraphie selon les différents niveaux commentés ci-dessous.

Dans le niveau archéologique XVII du complexe de l'ensemble inférieur, correspondant à la zone biostratigraphique B2-2 (Tabl. 1), s'observent *Procambptoceras*, *Rupicapra*, *Megalovis*, *Soergelia*, *Hemitragus* et *Ovis*. *Hemitragus* est le taxon que l'on trouve le plus bas en stratigraphie puisqu'il est identifié dans la couche 14. *Ovis* apparaît dès la couche 13 et s'observe jusqu'à la couche 11a. *Soergelia* est reconnu dans les couches 12, 11d et 11b. *Procambptoceras* est présent à partir de la couche 13 et dans la limite supérieure de cette même couche (12/13). Enfin *Rupicapra* émerge à partir de la couche 11c.

Le degré évolutif du tahr n'est pas comparable avec l'*H.*

orientalis de la MNQ 17, pas plus que *Megalovis* ne ressemble au *M. latifrons* des MNQ 17 et 18. Ce dernier et *Soergelia* semblent présenter des affinités avec les deux espèces *M. balcanicus* et *S. intermedia* reconnues au Monténégro et contemporaines de la limite MNQ 19 et MNQ 20. Toutefois l'attribution de notre matériel reste problématique car il est très peu abondant et fragmentaire. Quant à *Ovis*, il s'agit d'une forme très différente de celle du Pléistocène moyen. La présence de *Procambptoceras* dans l'unité B2-2 avec seulement deux restes (couches 13 et 12/13) est très intéressante du point de vue biostratigraphique car ce taxon, qui apparaît dès la MNQ 17, est surtout connu durant la MNQ 18.

Le niveau archéologique XVI de la zone biostratigraphique B2-1, correspond à la disparition des genres *Procambptoceras*, *Megalovis*, et *Hemitragus*, au maintien de *Soergelia*, *Rupicapra* et d'*Ovis* ainsi qu'à l'apparition de *Capra*. Seuls ces deux derniers perdurent dans le niveau XV de l'unité B1. Ces deux unités biostratigraphiques marquent donc un changement par rapport aux précédentes et correspondent très probablement au début du Pléistocène moyen.

Les complexes biostratigraphiques A2 et A1 sont relativement pauvres en restes. Le premier est marqué par la disparition d'*Ovis* et la réapparition de *Rupicapra* qui est observé à la base du niveau archéologique XIV; *Capra* est présent dans le niveau archéologique XIII de la première de ces zones. Seul le bouquetin est noté au sommet de la zone A1 (niveau archéologique IX-X). *Rupicapra* est encore présent dans le niveau archéologique VII du Würm ancien. Il est associé à *Capra* que l'on va observer dans les couches archéologiques VI à IVb du Würm III. En définitive de nouveaux aspects phylogéniques et biochronologiques ont été soulevés à Kozarnika pour les Caprinae d'Europe orientale et plusieurs points méritent d'être soulignés :

- l'association dans les couches 12 et 13 de *Procambptoceras*, *Megalovis*, *Ovis*, *Soergelia* et *Hemitragus* est à ce jour unique pour l'Eurasie;
- *Rupicapra* arrive en Europe orientale bien avant le Pléistocène moyen moyen, les couches 11c et 11b-c étant très vraisemblablement associées à l'instabilité paléomagnétique de Brunhes (780-750 Ka). Jusqu'à présent la présence la plus ancienne du chamois en Europe occidentale était associée à *Rupicapra* cf. *pyrenaica* dans un niveau daté de 440 000 ans à l'Arago (RIVALS, 2002). Son existence est d'ailleurs indiquée comme hautement probable à la fin du Pléistocène inférieur dans le Monténégro (CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006);
- *Capra*, identifié au Pléistocène inférieur dans le Caucase vers 1,6 Ma à Dmanisi, puis sur l'ensemble de l'Europe à la fin du Pléistocène moyen, est présent dans les Balkans aux alentours de 800 Ka sans qu'il soit possible pour l'instant de définir clairement l'espèce. En revanche au Würm ancien (zone biostratigraphique A1 de Kozarnika) c'est *C. caucasica* qui s'observe.

Tableau 46 : Occurrence de différents *Bovidae* en Europe. Biozones d'après GUÉRIN (1980, 1982, 1988) et données d'après DUVERNOIS & GUÉRIN (1989), CRÉGUT-BONNOURE (2002), CRÉGUT-BONNOURE & SPASSOV (2002) et FERNANDEZ (2006)

Taxons	Pliocène terminal Villafranchien moyen 2,2 Ma MNQ 17	Pléistocène inférieur				Pléistocène moyen				Pléistocène supérieur			Holocène 0 Ka MNQ 27
		Villafranchien supérieur 1,8 Ma MNQ 18	Villafranchien terminal 1 Ma MNQ 19	700 Ka MNQ 20 (x ?) Appolonia I (x ?) Le Vallonnet	650 Ka MNQ 21	300 Ka MNQ 22	250 Ka MNQ 23	120 Ka MNQ 24	80 Ka MNQ 25	10 Ka MNQ 26			
<i>Hemitragus orientalis</i>	Villány 3	Slivnitsa											
<i>Hemitragus bonali</i>						Escale Hundsheim Arago	x x x	x x x					
<i>Procaprioceros brivatiense</i>	Perrier-Pardines Perrier-Roccaneyra Csarnóta 2 Olivola Montoussé 5 Villány 3	Sénèze Le Coupet											
<i>Soergelia minor</i>			Venta Micena										
<i>Soergelia elisabethae</i>				Le Vallonnet Malbattu	Süssenborn	Kappelenberg	Bad Frankenhausen						
<i>Soergelia brigittae</i>				Appolonia I									
<i>Soergelia intermedia</i>				Trlica									
<i>Megalotus balcanicus</i>				Trlica									
<i>Soergelia</i> sp.	Villány 3	Dmanisi											
<i>Ovis</i> sp.		Sénèze											
<i>Ovis ammon antiqua</i>	Slivnitsa			Appolonia I		Arago Pont-du- Château Camp-de-Peyre Visogliano Cueva Victoria	Uppony I						
<i>Rupicapra</i> cf. <i>pyrenaica</i>						Arago	x	x	x	x	x	x	x
<i>Rupicapra rupicapra</i>								Bau Aubessier Cèdres	x	x	x	x	x
<i>Capra dalii</i>													
<i>Capra ibex</i>		Dmanisi											
<i>Capra caucasica</i>								Petralona	x	x	x	x	x
								Koudaro I	Koudaro III	x	x	x	x

x = extension chronologique du taxon

Celui-ci pourrait aussi être présent dans l'unité A2 et B1. Quoi qu'il en soit, sa présence confirme l'extension de l'espèce en dehors du Caucase vers l'Europe occidentale et permet de considérer les Balkans comme étant une des voies de passage.

6.1. Synthèse biostratigraphique générale: probabilité de définition des différentes unités biostratigraphiques de Kozarnika

Nous proposons ici une méthode permettant d'estimer, à partir des grands mammifères issus des unités biostratigraphiques de Kozarnika, leur probabilité d'être associés aux biozones définies par GUÉRIN (1980, 1982, 1988). A la suite d'un certain nombre de critiques (AZZAROLI, 1977; DAMS & FREUDENTHAL, 1981), le concept de la biozone a été à nouveau discuté et développé par GUÉRIN (1988). A partir de ces travaux, si on accepte le principe selon lequel chaque taxon est associé à une ou plusieurs biozones, alors moins l'extension chronologique du taxon est longue, plus le taux de définition de la biozone par rapport à ce même taxon est élevé. En d'autres termes on obtient le rapport suivant :

$$Dt = \frac{k}{\sum t}$$

$k = 1$ (constante de la présence du taxon considéré)

$t =$ nbre de biozone(s) où apparaît le taxon considéré

Soit Dt le taux de définition de la biozone par rapport à un seul et unique taxon considéré

Le taux de définition d'une biozone par rapport à tous les taxons présents dans celle-ci (Db) peut être ensuite ramené à un pourcentage par le calcul suivant :

$$Db = \sum Dt / \text{Nbre total de taxons} \times 100$$

Unité biostratigraphique B2-2 :

Comme évoqué précédemment, l'unité biostratigraphique B2-2 s'individualise par l'association de *Procamptoceras* cf. *brivatense*, *Megalovis* aff. *balcanicus*, *Hemitragus* cf. *orientalis*, *Rupicapra* sp., *Ovis* sp. et *Soergelia* aff. *intermedia*. Dans le Tableau 47, nous n'avons pas retenu *Megalovis*, *Ovis* et *Soergelia* dont le statut spécifique doit être précisé sur la base d'un matériel plus abondant. En revanche tous les autres taxons de cette unité peuvent être associés aux biozones qui ont été définies à l'échelle continentale. Ce Tableau indique que la probabilité des différents taxons de l'unité B2-2 d'être associés à la biozone MNQ 18 est la plus forte suivie par la MNQ 17.

Unité biostratigraphique B2-1 :

Les taxons correspondant à cette unité biostratigraphique ont été regroupés dans le Tableau 48. Les résultats

indiquent qu'ils sont probablement associés à la MNQ 20 avec un taux de définition de la biozone MNQ 21 relativement élevé. L'unité B2-1 semble donc bien correspondre à la transition du Pléistocène inférieur/ Pléistocène moyen et à l'instabilité paléomagnétique de Brunhes.

Unité biostratigraphique B1 :

Le Tableau 49 indique que le taux de définition de B1 correspond probablement à la biozone MNQ 21 soit le tout début du Pléistocène moyen (700-650 Ka). Dans cette perspective cette entité pourrait être plus vieille que les dates avancées jusqu'à présent, à savoir 600-400 Ka. Il existe aussi en B1 une diachronie importante entre certains taxons comme *Canis etruscus* FORSYTH MAJOR, 1877 et *Panthera spelaea* GOLDFUSS, 1810. Le premier étant associé aux MNQ 16 à 19 et le second aux MNQ 19 à 26.

Unité biostratigraphique A2 :

Les taxons présents dans cette unité indiquent une très forte probabilité de contemporanéité avec les biozones MNQ 25 et 26 (Tabl. 50). Les taux de définitions de ces deux biozones sont strictement identiques mais la MNQ 25 correspondant à l'Eémien est la plus probable si l'on se réfère à l'apparition de certains taxons comme *Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH, 1799), *Equus caballus germanicus* NEHRING, 1884 ou encore *Ursus spelaeus* ROSENMULLER & HEINROTH, 1794. Si tel est le cas l'unité biostratigraphique A2 pourrait être un peu plus récente que les dates proposées dans le Tableau 1. Quoiqu'il en soit la liste faunique doit être encore enrichie et le statut spécifique de certains taxons précisé.

Unité biostratigraphique A1 :

Les résultats obtenus à partir des taxons présents dans cette unité biostratigraphique indiquent sans ambiguïté une forte probabilité associée à la biozone MNQ 26 (Tabl. 51). Dans cette perspective la base de la couche 9c pourrait aussi être un peu plus récente que ce qui a été envisagé dans le Tableau 1.

7. CONCLUSION

Si la cladistique et la systématique permettent de mieux comprendre les liens phylétiques entre les différents Bovidae (GENTRY, 1992), nous avons montré que leurs représentants se révèlent d'un intérêt biochronologique considérable lorsqu'ils sont étudiés de façon systématique. L'étude comparative des Caprinae de Kozarnika avec ceux des principaux gisements européens relance la question de la diachronie dans l'apparition, le maintien ou la disparition de certains taxons entre la partie orientale et occidentale de l'Europe (SPASSOV & CRÉGUT-BONNOURE, 1999; CRÉGUT-BONNOURE, 2006). On note ainsi pour la première fois en Eurasie, dans les couches 12 et 13, l'association d'*Hemitragus* cf. *orientalis*,

Tableau 47 : Probabilité de définition de la biozone de l'entité biostratigraphique B2-2 (déterminations en cours de J.L. GUADELLI excepté les Caprinae).

	Occurrence des taxons de l'entité biostratigraphique B2-2 rapportée aux biozones													
	MNQ 15	MNQ 16	MNQ 17	MNQ 18	MNQ 19	MNQ 20	MNQ 21	MNQ 22	MNQ 23	MNQ 24	MNQ 25	MNQ 26	MNQ 27	
<i>Panthera cf. schaubi</i>			0.333	0.333	0.333									
<i>Panthera gombaszoegensis</i>				0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143				
<i>Homotherium cf. crenatidens</i>		0.200	0.200	0.200	0.200	0.200								
<i>Felis cf. lunensis</i>		0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143						
<i>Lynx cf. issiodorensis</i>		0.250	0.250	0.250	0.250									
<i>Chasmaporthetes lunensis</i>	0.250	0.250	0.250	0.250										
<i>Pachycrocuta perrieri</i>		0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167							
<i>Canis etruscus</i>		0.250	0.250	0.250	0.250									
<i>Nyctereutes megamastoides</i>		0.250	0.250	0.250	0.250									
<i>Equus cf. suessenbornensis</i>						0.500	0.500							
<i>Ursus etruscus?</i>		0.200	0.200	0.200	0.200	0.200								
<i>Ursus deningeri</i>					0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167				
<i>Dicerorhinus etruscus</i>		0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143						
<i>Hemitragus cf. orientalis</i>			0.500	0.500										
<i>Rupicapra</i> sp.								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Procamptoceras cf. brivatense</i>			0.500	0.500										
Σ Dr	0.250	1.852	3.186	3.329	2.245	1.662	1.262	0.762	0.476	0.476	0.167	0.167	0.167	
Taux de définition des biozones (Db)	1.563	11.577	19.911	20.804	14.033	10.387	7.887	4.762	2.976	2.976	1.042	1.042	1.042	

Tableau 48 : Probabilité de définition de la biozone de l'entité biostratigraphique B2-1 (déterminations en cours de J.L. GUADELLI).

	Occurrence des taxons de l'entité biostratigraphique B2-1 rapportée aux biozones													
	MNQ 15	MNQ 16	MNQ 17	MNQ 18	MNQ 19	MNQ 20	MNQ 21	MNQ 22	MNQ 23	MNQ 24	MNQ 25	MNQ 26	MNQ 27	
<i>Panthera cf. schaubi</i>			0.333	0.333	0.333									
<i>Panthera gombaszoegensis</i>				0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143				
<i>Canis etruscus</i>		0.250	0.250	0.250	0.250									
<i>Ursus cf. arctos</i>						0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	
<i>Ursus deningeri</i>					0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167				
<i>Equus cf. stenonis</i>		0.200	0.200	0.200	0.200	0.200								
<i>Equus cf. suessenbornensis</i>						0.500	0.500							
<i>Equus mosbachensis</i>						0.250	0.250	0.250	0.250					
ΣDt	0.000	0.450	0.783	0.926	1.093	1.385	1.185	0.685	0.685	0.435	0.125	0.125	0.125	
Taux de définition des biozones (Db)	0.000	5.625	9.792	11.577	13.661	17.307	14.807	8.557	8.557	5.432	1.563	1.563	1.563	

Tableau 49 : Probabilité de définition de la biozone de l'entité biostratigraphique B1 (déterminations en cours de J.L. GUADELLI excepté les Caprinae).

	Occurrence des taxons de l'entité biostratigraphique B1 rapportée aux biozones													
	MNQ 15	MNQ 16	MNQ 17	MNQ 18	MNQ 19	MNQ 20	MNQ 21	MNQ 22	MNQ 23	MNQ 24	MNQ 25	MNQ 26	MNQ 27	
<i>Panthera spelaea</i>										0.333	0.333	0.333		
<i>Cuon cf. stehlini</i>				0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143				
<i>Felis cf. lunensis</i>							1.000							
<i>Canis etruscus</i>		0.250	0.250	0.250	0.250									
<i>Ursus deningeri</i>					0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167				
<i>Equus cf. stenonis</i>		0.200	0.200	0.200	0.200	0.200								
<i>Capra caucasica</i>										0.250	0.250	0.250	0.250	
Σ Dt	0.000	0.450	0.450	0.593	0.760	0.510	1.310	0.310	0.310	0.893	0.583	0.583	0.250	
Taux de définition des biozones (Db)	0.000	6.429	6.429	8.469	10.850	7.279	18.707	4.422	4.422	12.755	8.333	8.333	3.571	

Tableau 50 : Probabilité de définition de la biozone de l'entité biostratigraphique A2 (déterminations en cours de J.L. GUADELLI excepté les Caprinae).

	Occurrence des taxons de l'entité biostratigraphique A2 rapportée aux biozones													
	MNQ 15	MNQ 16	MNQ 17	MNQ 18	MNQ 19	MNQ 20	MNQ 21	MNQ 22	MNQ 23	MNQ 24	MNQ 25	MNQ 26	MNQ 27	
<i>Mammuthus primigenius</i>											0.500	0.500		
<i>Equus hydruntinus</i>								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Equus caballus germanicus</i>											0.500	0.500		
<i>Ursus spelaeus</i>											0.500	0.500		
<i>Vulpes vulpes</i>								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Ursus deningeri</i>					0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167				
<i>Rupicapra</i> sp.								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Capra caucasica</i>										0.250	0.250	0.250	0.250	
ΣDt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.167	0.167	0.167	0.667	0.667	0.917	2.250	2.250	0.750	
Taux de définition des biozones (Db)	0.000	0.000	0.000	0.000	2.083	2.083	2.083	8.333	8.333	11.458	28.125	28.125	9.375	

Tableau 51 : Probabilité de définition de la biozone de l'entité biostratigraphique A1 (déterminations en cours de J.L. GUADELLI excepté les Caprinae).

	Occurrence des taxons de l'entité biostratigraphique A1 rapportée aux biozones													
	MNQ 15	MNQ 16	MNQ 17	MNQ 18	MNQ 19	MNQ 20	MNQ 21	MNQ 22	MNQ 23	MNQ 24	MNQ 25	MNQ 26	MNQ 27	
<i>Panthera gombaszoegensis</i>				0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143				
<i>Lynx spelaea</i>						0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143		
<i>Canis lupus</i>						0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	
<i>Crocuta crocuta spelaea</i>											0.500	0.500		
<i>Vulpes vulpes</i>								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Ursus spelaeus</i>											0.500	0.500		
<i>Sus scrofa</i>										0.250	0.250	0.250	0.250	
<i>Alces alces</i>												0.500	0.500	
<i>Megaloceros cf. giganteus</i>											0.500	0.500		
<i>Rangifer tarandus</i>							0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	
<i>Cervus elaphus</i>								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Capreolus capreolus</i>							0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	
<i>Bos primigenius</i>							0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	
<i>Bison priscus</i>							0.333	0.333	0.333					
<i>Mammuthus primigenius</i>											0.500	0.500		
<i>Equus hydruntinus</i>								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Equus caballus</i> cf. <i>germanicus</i>											0.500	0.500		
<i>Rupicapra</i> sp.								0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	
<i>Capra caucasica</i>										0.250	0.250	0.250	0.250	
ΣDt	0.000	0.000	0.000	0.143	0.143	0.869	1.155	1.821	1.488	1.988	4.345	4.845	2.202	
Taux de définition des biozones (Db)	0.000	0.000	0.000	0.752	0.752	4.574	6.078	9.586	7.832	10.464	22.870	25.501	11.591	

Procampoceras cf. *brivatense*, *Megalovis* aff. *balcanicus*, *Ovis* sp. et *Soergelia* aff. *intermedia*.

Rupicapra sp. qui a été reconnu dans la partie supérieure de B2-2, laquelle correspond à l'instabilité paléomagnétique de Brunhes (780-750 Ka), constitue dans l'état actuel de nos connaissances la toute première apparition du genre. La forme de Kozarnika est donc largement antérieure à *Rupicapra* cf. *pyrenaica* de la Caune de l'Arago, contemporaine du stade isotopique 12, soit environ 440 000 ans (RIVALS, 2002). Sa présence est d'ailleurs hautement probable à la fin du Pléistocène inférieur dans le Monténégro (CRÉGUT-BONNOURE & DIMITRIJEVIC, 2006).

Le matériel associé à *Capra* sp. dans la zone biostratigraphiques B2-1 marque pour la première fois la diffusion du bouquetin dans les Balkans durant la MNQ 20. L'émergence de *C. caucasica* est associée à l'entité biostratigraphique A1, en particulier les niveaux du Würm ancien où le matériel est relativement abondant. Néanmoins deux restes dans l'entité A2 et B1 ont montré de fortes affinités morphométriques avec ce taxon suggérant ainsi une probable émergence du bouquetin du Caucase dès le Pléistocène moyen comme à Koudaro I.

En définitive, les unités biostratigraphiques B2-2, B2-1, B1, A2 et A1 sont des ensembles biochronologiques distincts du point de vue de l'association des grands mammifères. Leur probabilité d'être associés aux biozones définies par GUÉRIN (1980, 1982, 1988) sur la base de notre méthode quantitative offre des résultats cohérents. Pour la base du remplissage (unité B2-2) nous attribuons une datation conforme à celle proposée dans une récente publication (GUADELLI *et al.*, 2005) soit la MNQ 18 (1,8 Ma à environ 1,4 Ma). Néanmoins, certains taxons comme *Panthera* cf. *schaubi* VIRET, 1954,

Nyctereutes megamastoides POMEL 1842, *Canis etruscus*, *Chasmaporthetes lunensis* DEL CAMPANA, 1914, suggèrent un âge plus ancien. La même chose est vraie pour la microfaune et les taxons comme *Villanyia exilis* KRETZOI, 1956, *Microtus (Allophaiomys) deucalion* KRETZOI, 1969, *Mimomys pitomyoides* JANOSSY & VAN DER MEULEN, 1975, *M. tornensis* JANOSSY & VAN DER MEULEN, 1975, habituellement associés à la fin du Pliocène, mais interprétés par POPOV (2004) comme des formes très évoluées probablement associées à la MNQ 19. Le degré évolutif de chacun de ces taxons devra donc être précisé avec un matériel plus abondant.

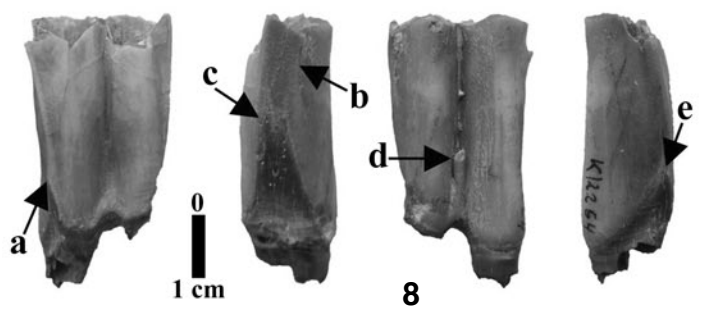
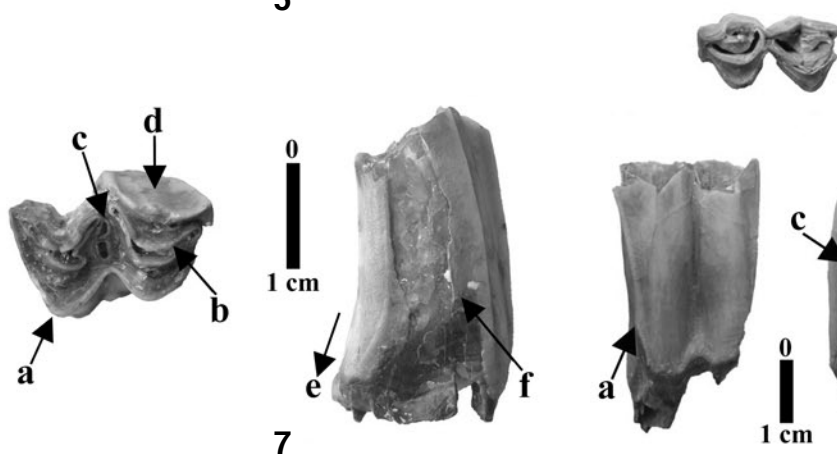
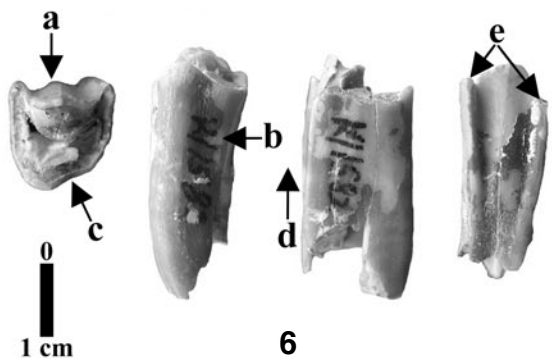
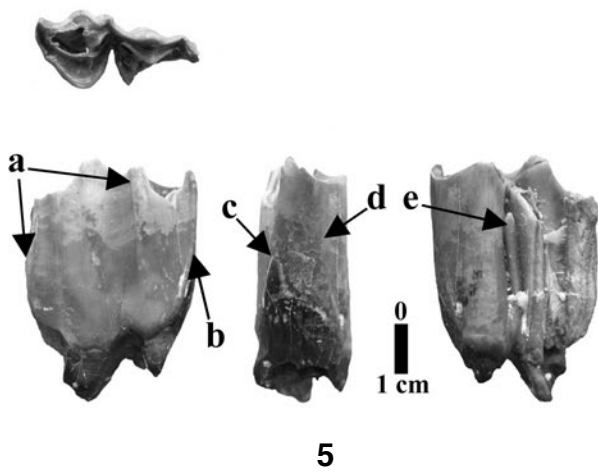
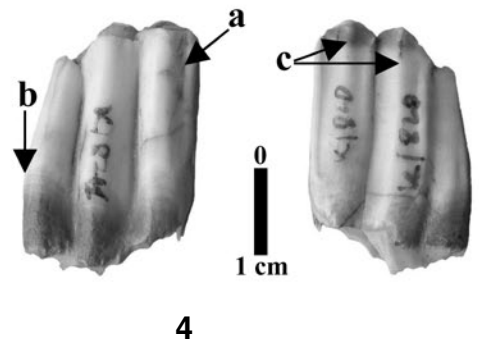
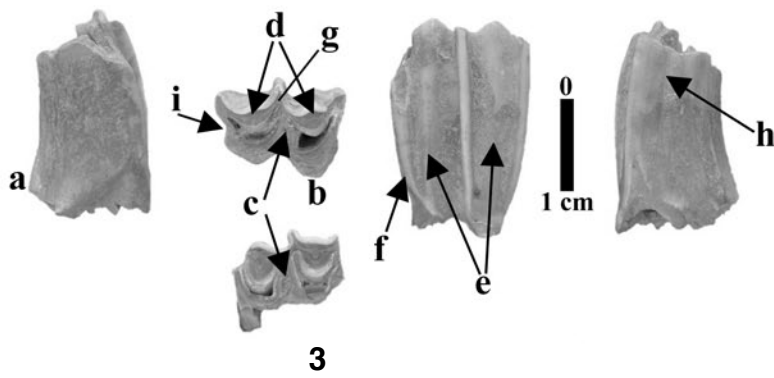
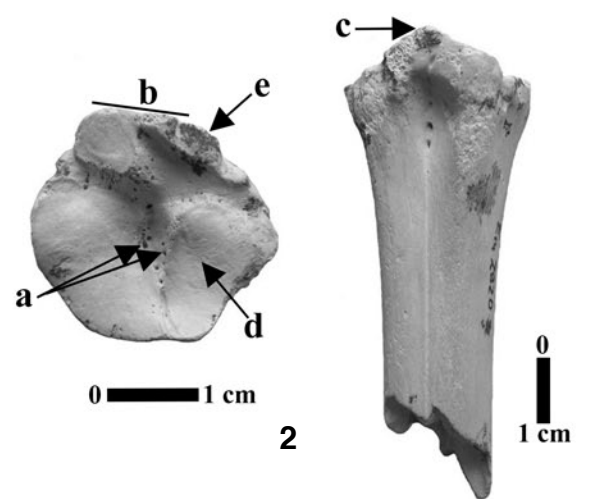
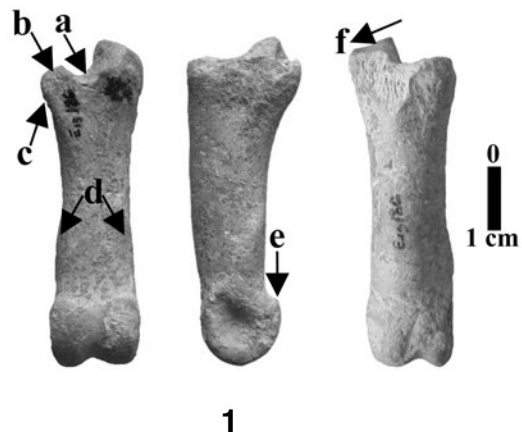
En conclusion, la longue séquence de Kozarnika constitue un jalon chronostratigraphique fondamental et offre l'opportunité d'une étude paléontologique et biochronologique unique pour appréhender l'évolution, l'expansion ou le maintien des faunes pléistocènes en Europe de l'Est. De plus, la présence d'artefacts dans tous les niveaux d'occupations, et en particulier dans l'unité B2-2, témoigne d'une implantation humaine durable dès le Pléistocène inférieur dans les Balkans.

REMERCIEMENTS

Entrepris dans le cadre d'une coopération internationale entre l'Institut d'Archéologie de l'Académie bulgare des Sciences (N. SIRAKOV) et l'UMR 5199 du CNRS PACEA/IPGQ (J.L. GUADELLI), les travaux de la Mission Préhistorique française en Bulgarie du Nord sont soutenus financièrement par la Commission Consultative des Recherches Archéologiques à l'Étranger du Ministère des Affaires Étrangères - DGRCSST, par le CNRS (Direction des Relations Internationales et UMR 5199), par la

Planche I

- Fig. 1: *Procampoceras* cf. *brivatense*. Phalange I postérieure (E13, 186, 12/13). De gauche à droite : face postérieure, face axiale et face antérieure.
- Fig. 2: *Procampoceras* cf. *brivatense*. Métatarsien gauche (E14, 2820, 13). De gauche à droite : face supérieure et face postérieure.
- Fig. 3: *Rupicapra* sp. En haut M2/ droite (F13/14-G13/14, II/547, 11c). De gauche à droite : face mésiale, face occlusale et face vestibulaire. En bas M2/ gauche (E13/14, K/544, 11b-c), face occlusale.
- Fig. 4: *Rupicapra* sp. M/3 droite (H11, K/820, VII). De gauche à droite : face vestibulaire et face linguale.
- Fig. 5: *Megalovis* aff. *balcanicus*. M/3 gauche (E13, 238, 12/13). En haut : face occlusale. En bas, de gauche à droite : face linguale, face mésiale et face vestibulaire.
- Fig. 6: *Soergelia* aff. *intermedia*. P4/ gauche (E14, 238, K/1582, 12). De gauche à droite : face occlusale, face linguale, face mésiale et face vestibulaire.
- Fig. 7: *Soergelia* aff. *intermedia*. M1/ gauche (G14-G15, K/1215, 11d). De gauche à droite : face occlusale et face distale.
- Fig. 8: *Soergelia* aff. *intermedia*. M/1 gauche (H14-H15, K/2264, 11b). En haut : face occlusale. En bas, de gauche à droite : face linguale, face mésiale, face vestibulaire et face distale.



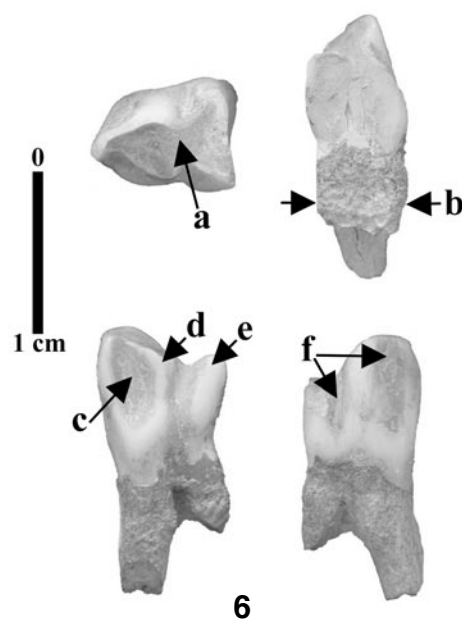
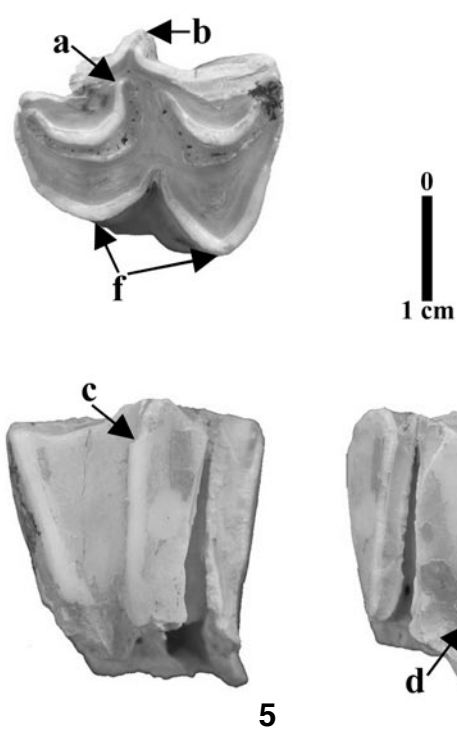
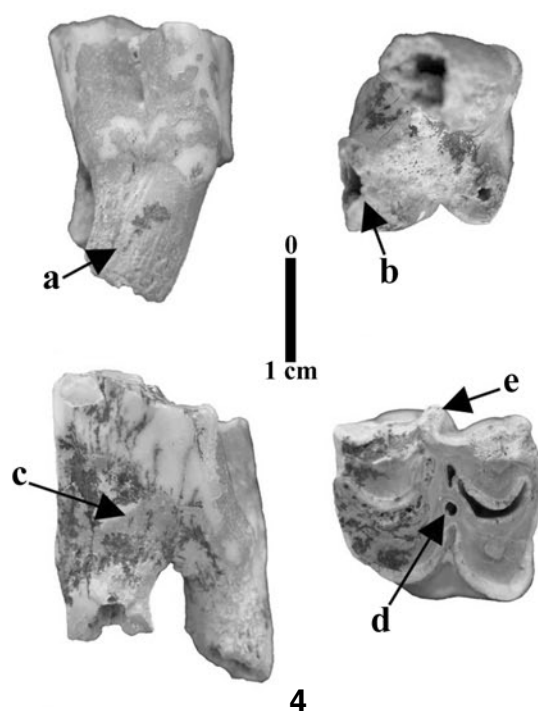
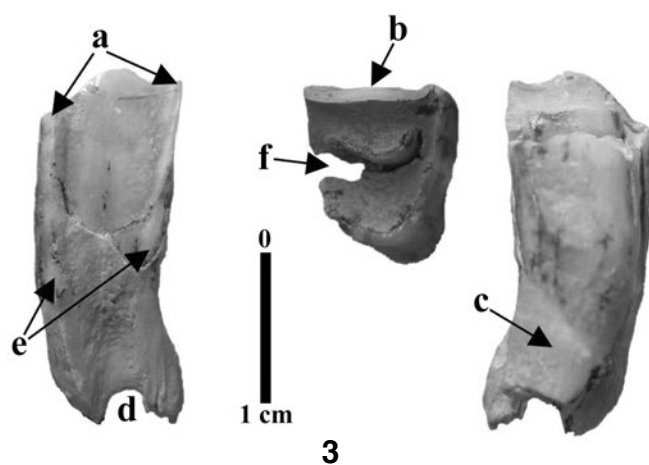
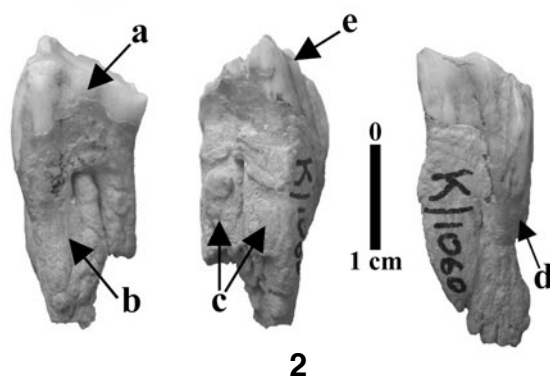
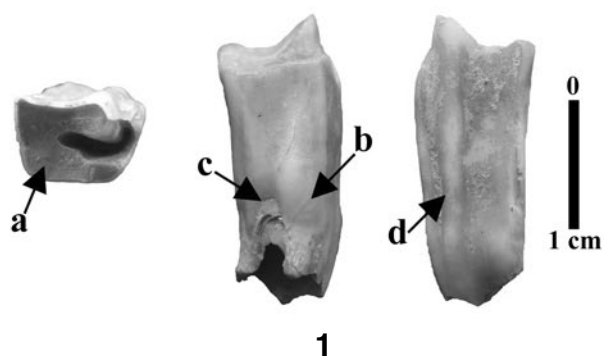
Région Aquitaine, par l'Académie bulgare des Sciences et par la Fondation « Stichting Horizon » à qui nous adressons nos plus vifs remerciements. Nous remercions très chaleureusement L. Chaix pour ses remarques constructives et l'amélioration du manuscrit définitif.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGUSTI, J., S. MOYA-SOLA, E. MARTIN-SUAREZ & M. MARIN (1987) - Faunas de mamíferos en el Pleistoceno inferior de la región de Orce (Granada, España). *Paleontologia i Evolució*, mem. esp., Sabadell, 1: 73-86.
- ARRIBAS, A., J.A. RIQUELME, P. PALMQVIST, G. GARRIDO, R. HERNÁNDEZ, C. LAPLANA, J.M. SORIA, C. VISERAS, J.J. DURÁN, P. GUMIEL, F. ROBLES, J. LÓPEZ-MARTÍNEZ & J. CARRIÓN (2001) - Un nuevo yacimiento de grandes mamíferos villafranquienses en la Cuenca de Guadix-Baza (Granada): Fonelas P-1, primer registro de una fauna próxima al límite Plio-Pleistoceno en la Península Ibérica. *Boletín Geológico y Minero*, Madrid, 112 (4): 3-34.
- AZZAROLI, A. (1977) - Mammal units versus biozones. In: ALBERDI, M.T. & E. AGUIRRE (Eds). Round table of the W. Mediterranean Neogene, *Trabajos Neógeno-Cuaternario*, 7: 25-27.
- BARYCHNIKOV, G. (1989) - Les Mammifères du Paléolithique inférieur du Caucase. *L'Anthropologie*, Paris, 93(4): 813-830.
- BOESSNECK, J., H.H. MÜLLER & M. TEICHERT (1964) - Osteologische Unterscheidungs-merkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). *Kühn-Archiv*, 78(1-2): 1-129.
- BONIFAY, M.F. (1974-1975) - «*H. bonali*» Harlé et Stehlin «*Caprinae*» de la grotte de l'Escale (Saint-Estève-Janson, Bouches-du-Rhône). *Quaternaria*, Rome, 18: 215-302.
- BRUGAL, J.P. (2004) - First Middle Pleistocene faunas with primates (*Homo*, *Macaca*) from Estremadura. In: MAUL, L.C. & R.D. KAHLKE (Eds). Late Neogene and Quaternary biodiversity and evolution: regional developments and interregional correlations. 18th International Senckenberg Conference, VI International Paleontological Colloquium in Weimar. *Terra nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung*, Berlin, 2: 82-83 (abstract).
- BUKHSIANDZE, M. (2005) - The fossil *Bovidae* of Dmanisi. *Thèse de l'Université de Ferrara*: 1-191.
- CATTANI, L., M. CREMASCHI, M.R. FERRARIS, F. MALLEGNI, F. MASINI, V. SCOLA & C. TOZZI (1991) - Le gisement du Pléistocène moyen de Visogliano (Trieste): restes humains, industries, environnement. *L'Anthropologie*, Paris, 93 (3): 9-36.
- CRÉGUT, E. (1979) - La faune de Mammifères du Pléistocène moyen de la Caune de l'Arago à Tautavel, Pyrénées-Orientales. *Travaux du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire*, Université de Provence, Marseille, 3: 1-381.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1987) - Caractères distinctifs du carpe et du tarse d'*Hemitragus* et de *Capra* (Mammalia, Bovidae, Caprinae). *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco*, 30: 43-91.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1989) - Un nouveau *Caprinae*, *Hemitragus cedrensis* nov. sp. (Mammalia, Bovidae) des niveaux pléistocènes moyens de la Grotte des Cèdres (Le Plan d'Aups, Var). Intérêt biogéographique. *Géobios*, Lyon, 13(1): 121-127.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1992) - Les *Caprinae* (Mammalia, Bovidae) du Pléistocène d'Europe: intérêt biostratigraphique, paléoécologique et archéozoologique. *Mémoires de la Société Géologique de France*, Paris, n.s., 160: 85-93.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1995) - Les grands Mammifères In: DEFLEUR, A. & E. CRÉGUT-BONNOURE (Eds). Le gisement paléolithique moyen de la grotte des Cèdres (Var). *Documents d'Archéologie Française*, Paris, 49: 54-142.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1999) - Les petits *Bovidae* de Venta Micena (Orce, Espagne) et de Cueva Victoria (Murcia, Espagne). In: GIBERT, J., SANCHEZ, F., GIBERT, L. & F. RIBOT (Eds). The Hominid and their environment during the Lower and Middle Pleistocene of Eurasia. Proceedings of the International Conference of Human Palaeontology, Orce, 1995, *Museo de Prehistoria y Paleontología*, Orce: 191-228.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (2002) - Les *Ovibovini* et *Caprini* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae, Caprinae) du Plio-Pléistocène d'Europe: systématique, évolution et biochronologie. *Thèse de Doctorat d'Etat Université Claude Bernard Lyon I*: 1-415.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (2004) - European *Caprinae* (*Ovibovini*, *Ovini*, *Caprini*) from the Plio-Pleistocene: new interpretations. In: MAUL, L.C. & KAHLKE (Eds). Late Neogene and Quaternary biodiversity and evolution: regional developments and interregional correlations. 18th International Senckenberg Conference, VI International Paleontological

Planche II

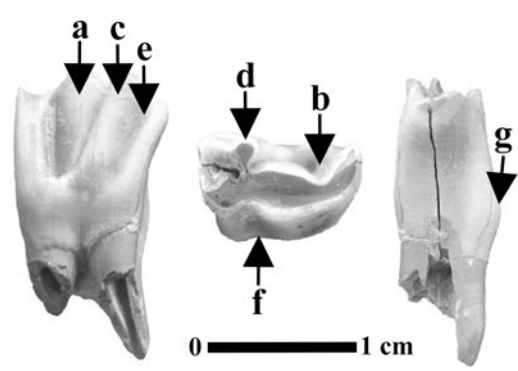
- Fig. 1: *Ovis* sp. P2/ droite (D11-E11, II/511, 11a). De gauche à droite: face occlusale, face linguale et face vestibulaire.
- Fig. 2: *Ovis* sp. P3/ gauche (F15, K/1060, 11a). De gauche à droite: face mésiale, face distale et face vestibulaire.
- Fig. 3: *Ovis* sp. P4/ droite (H9, 4299, 11a). De gauche à droite: face vestibulaire, face occlusale et face linguale.
- Fig. 4: *Ovis* sp. M1/ droite (F15, 896, 13). En haut, de gauche à droite: face linguale et face inférieure. En bas, de gauche à droite: face distale et face occlusale.
- Fig. 5: *Ovis* sp. M2/ droite (D14, 256, 13). En haut, face occlusale. En bas, de gauche à droite: face vestibulaire et face distale.
- Fig. 6: *Ovis* sp. P2/ droite (Profil Est, 11d). En haut, de gauche à droite: face occlusale et face distale. En bas, de gauche à droite: face linguale et face vestibulaire.



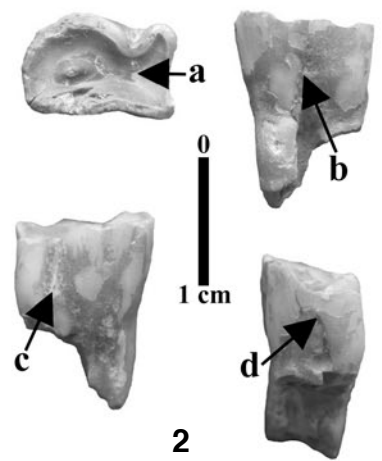
- Colloquium in Weimar. *Terra nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung*, Berlin, 2: 88 (abstract).
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (2006) - Les *Caprinae* (Mammalia, Bovidae) et la biostratigraphie du Plio-Pléistocène d'Europe occidentale et orientale. In: *Le Quaternaire, limites et spécificités*, Colloque international Q5, Paris, 1-3 février 2006, Résumé: 107.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. & G. BARYCHNIKOV (2005) - New results on the Caprini (Bovidae, Caprinae) from Caucasus Mountains. In: CRÉGUT-BONNOURE, E. (Ed.). *Les Ongulés holarctiques du Pliocène et du Pléistocène*. Actes du Premier Congrès International, Avignon, 19-22 septembre 2000, *Quaternaire*, Paris: 145-159.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. & V. DIMITRIJEVIC (2006) - *Megalovis balcanicus* sp. nov. and *Soergelia intermedia* sp. nov. (Mammalia, Bovidae, Caprinae) new Oribovini and the early Pleistocene of Europe. *Revue de Paléobiologie de Genève*, 25(2): 723-773.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. & P. FERNANDEZ (2004) - Tahrs, Chamois et Bouquetins, des espèces importantes pour la biochronologie des sites vauclusiens. In: BUISSON-CATIL, J., GUILCHER, A., HUSSY, C., OLIVE, M. & M. PAGNI (Eds). *Vaucluse préhistorique. Le territoire, les hommes, les cultures et les sites*, Barthélemy, Avignon: 69.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. & C. GUÉRIN (1996) - Famille des Bovidae. In: GUÉRIN, C. & M. PATOU-MATHIS (Eds), *Les grands mammifères plio-pléistocènes d'Europe*, Masson, Paris: 62-106.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. & N. SPASSOV (2002) - *Hemitragus orientalis* nov. sp. (Mammalia, Bovidae, Caprinae), un nouveau taxon d'Europe orientale. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 21 (2): 553-573.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. & E. TSOUKALA (2005) - The Pleistocene Caprinae from the Petralona Cave (Macedonia, Greece): new interpretation and biogeographical implications. *Quaternaire*, Paris, h.s., 2: 161-177.
- DAAMS, R. & M. FREUDENTHAL (1981) - Aragonian: The stage concept versus Neogene Mammal zones. *Scripta Geology*, 62: 1-17.
- DEFLEUR, A., E. CRÉGUT-BONNOURE & E. DESCLAUX (2001) - Présentation paléontologique du remplissage de la Baume Moula-Guercy à Soyons (Ardèche): implications paléocologiques, paléoclimatiques et chronologiques. *L'Anthropologie*, Paris, 105: 369-408.
- DE GIULI, C., F. MASINI & D. TORRE (1986) - The latest Villafranchian faunas in Italy: the Pirro Nord Fauna (Apricena, Gargano). *Palaeontografia Italica*, 74: 56-62.
- DELPECH, F. (1988) - Les grands mammifères à l'exception des *Ursidae*. In: RIGAUD, J.P. (Ed.). *La grotte Vaufray. Mémoires de la Société préhistorique française*, Paris, 19: 213-289.
- DELPECH, F., J.M. LE TENSORER, R. PINEDA & F. PRAT (1978) - Un nouveau gisement du Pléistocène moyen: Camp-de-Peyre à Sauveterre-la-Lémance (Lot-et-Garonne). *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 286, sér. D: 1101-1103.
- DELPECH, F., F. PRAT & J.P. RIGAUD (1983) - Restes de thar (genre *Hemitragus*) à l'abri Vaufray (Dordogne). *Mémoires de la Société préhistorique française*, 16: 25-28.
- DUVERNOIS, M.P. & C. GUÉRIN (1989) - Les Bovidae (Mammalia, Artiodactyla) du Villafranchien supérieur d'Europe occidentale. *Géobios*, Lyon, 31(1): 339-379.
- FEJFAR, O. (1961) - Review of Quaternary vertebrata in Czechoslovakia. *Wydawnictwa Geologiczne*, Warszawa, 39: 109-118.
- FERNANDEZ, P. (2001) - Etude paléontologique et archéozoologique des niveaux d'occupations moustériens au Bau de l'Aubèsier (Monieux, Vaucluse): implications biochronologiques et paléontologiques. *Thèse de Doctorat de l'Université Claude Bernard Lyon I*, 1: 286.
- FERNANDEZ, P. (2006) - Etude paléontologique des ongulés du gisement moustérien du Bau de l'Aubèsier (Vaucluse, France): morphométrie et contexte biochronologique. *Documents des laboratoires de Géologie de Lyon*, 161: 1-231.
- GAAL, I. (1928) - Der erste mitteldiluviale Menschenknochen aus Siebenbürgen. *Publicatii Muzeului Judetian Hunedoara*, Deva, III-IV, non paginé.
- GATESY J. & P. ARCTANDER (2000) - Molecular evidence for the phylogenetic affinities of Ruminantia. In: VRBA, E.S. & G.B. SCHALLER (Eds). *Antelopes, Deer, and Relatives. Fossil record, behavioral ecology, systematics, and conservation*. Yale University Press: 143-156.
- GENTRY, A.W. (1992) - The subfamilies and tribes of the family Bovidae. *Mammal Review*, Oxford, 22(1): 1-32.
- GENTRY, A.W. (1999) - Fossil Ruminants (Mammalia, Artiodactyla) from Westbury cave. In: ANDREWS, P., J. COOK, A. RECENT & C. STRINGER (Eds). *Westbury Cave, the Natural History Museum excavations*. Western Academic & Specialist Press Limited, Bristol: 139-174.

Planche III

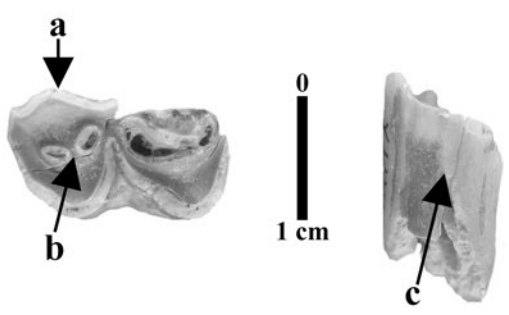
- Fig. 1: *Ovis* sp. P/3 droite (E14, Π/917, 12/13). De gauche à droite: face linguale, face occlusale et face distale.
- Fig. 2: *Ovis* sp. P/4 droite (E13, K/1111, 11b-c). En haut, de gauche à droite: face occlusale et face face linguale. En bas, de gauche à droite: face vestibulaire et face distale.
- Fig. 3: *Ovis* sp. M/2 gauche (E13-14, K/1111, 11b-c). De gauche à droite: face occlusale et face mésiale.
- Fig. 4: *Ovis* sp. M/3 droite (E14, 2003, 13). De gauche à droite: face vestibulaire, face mésiale et face occlusale.
- Fig. 5: *Ovis* sp. Cubonavculaire gauche (H16, K/894, 11a). De gauche à droite: face supérieure, face postérieure et face inférieure.
- Fig. 6: *Ovis* sp. Phalange III (E13, 403, 13). De gauche à droite: Vue de profil et face proximale.
- Fig. 7: *Hemitragus* cf. *orientalis*. M1/ gauche (F13, 179, 13). De gauche à droite: face occlusale, face vestibulaire et face distale.



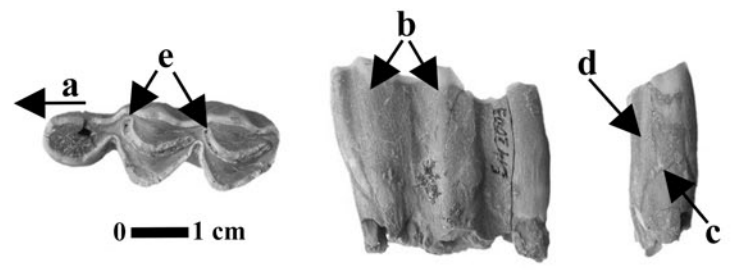
1



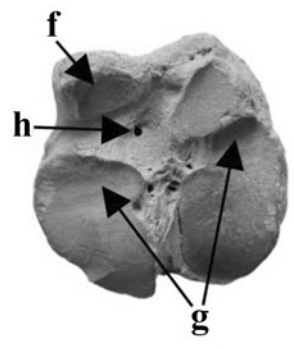
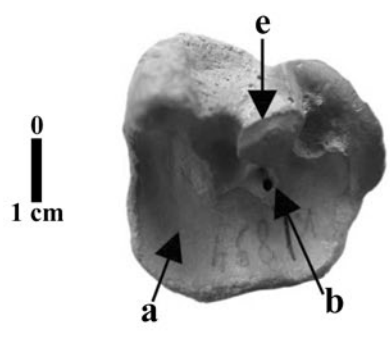
2



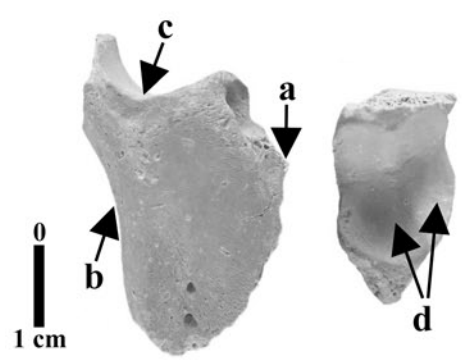
3



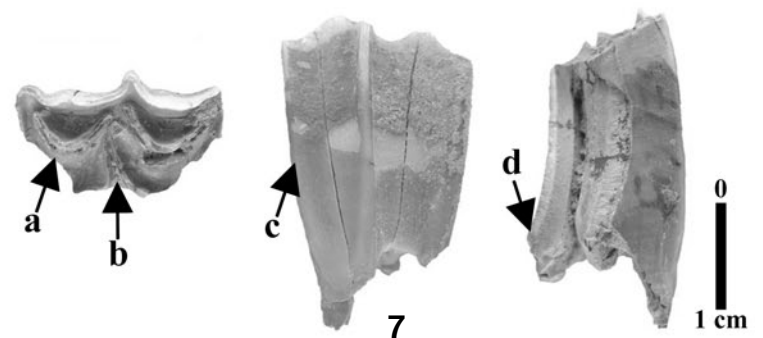
4



5



6

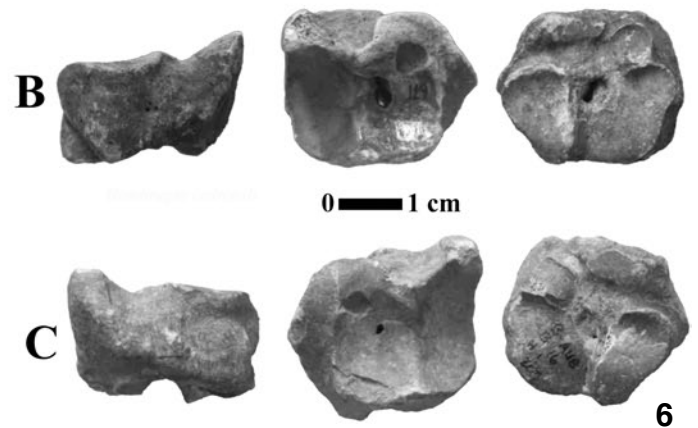
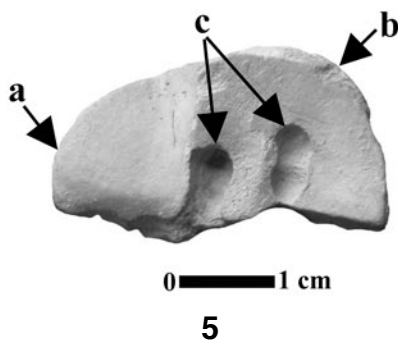
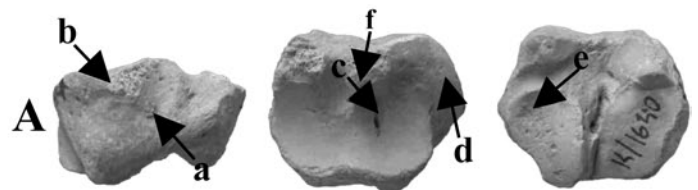
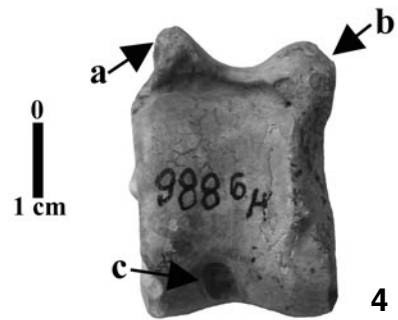
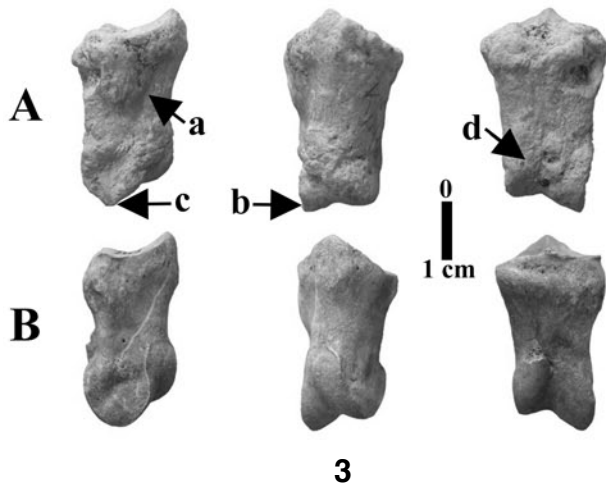
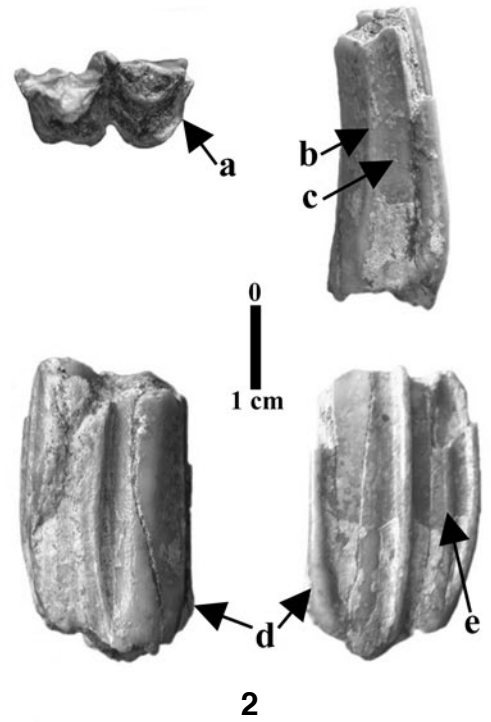
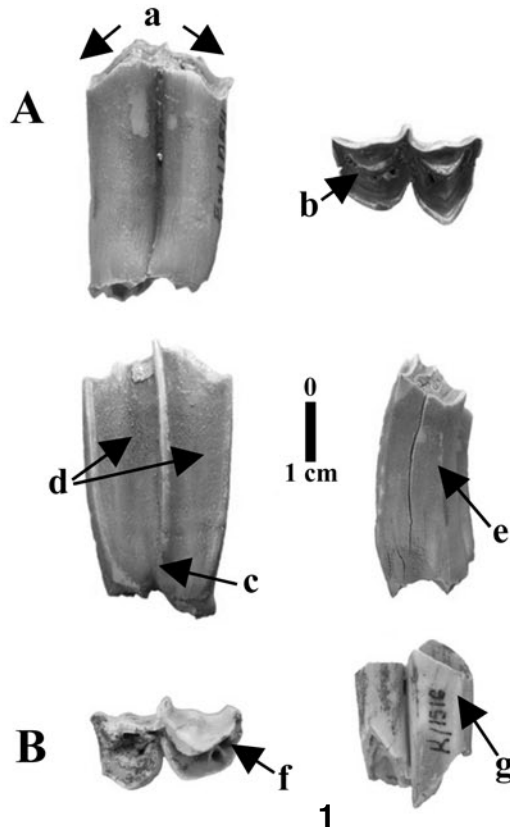


7

- GROVES, C.P. & G. SHIELDS (1996) - Phylogenetics of the Caprinae based on the cytochrome b sequence. *Molecular Phylogenetics Evolution*, 5: 467-476.
- GUADELLI, A. (2004) - Etude des incisions du plus ancien os gravé découvert dans la grotte Kozarnika (Bulgarie du Nord-Ouest). Une preuve de l'existence du symbolisme au Paléolithique inférieur. *Archaeologia Bulgarica*, Sofia, 3: 1-7.
- GUADELLI, A. & J.L. GUADELLI (2004) - Une expression « symbolique » sur os dans le Paléolithique inférieur: étude préliminaire de l'os incisé de la grotte Kozarnika, Bulgarie du Nord-Ouest. Actes du Colloque international «*La spiritualité*». U.I.S.P.P., VIII^e Commission: Paléolithique supérieur. Liège, 10-11-12 décembre 2003. *Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège*, 106: 87-95.
- GUADELLI, J.L., N. SIRAKOV, S. IVANOVA, S. SIRAKOVA, E. ANASTASSOVA, P. COURTAUD, I. DIMITROVA, N. DJABARSKA, P. FERNANDEZ, C. FERRIER, M. FONTUGNE, D. GAMBIER, A. GUADELLI, D. IORDANOVA, N. IORDANOVA, M. KOVATCHEVA, I. KRUMOV, J.C. LEBLANC, J.B. MALLYE, M. MARINSKA, V. MITEVA, V. POPOV, R. SPASSOV, S. TANEVA, N. TISTERAT LABORDE & T. TSANOVA (2005) - Une séquence du Paléolithique inférieur au Paléolithique récent dans les Balkans: la grotte Kozarnika à Orechets (nord-ouest de la Bulgarie). In: MOLINES, N., MONCEL, M.H. & J.L. MONNIER (Eds). Les premiers peuplements en Europe: Colloque international: Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléolithique ancien et moyen en Europe. Rennes, 22-25 septembre 2003, John and Erica Hedges Ltd, *British Archaeological Reports*, International Series 1364, Oxford: 87-104.
- GUERIN, C. (1965) - *Gallogoral* (nov. gen.) *meneghinii* (Rütimeyer, 1878) un Rupicapriné du Villafranchien d'Europe occidentale. *Documents des laboratoires de Géologie de la faculté des Sciences de Lyon*, 11: 1-353.
- GUERIN, C. (1980) - Les rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale: Comparaison avec les espèces actuelles. *Documents des laboratoires de Géologie de Lyon*, 3 fasc.: 1-1185.
- GUERIN, C. (1982) - Première biozonation du Pléistocène européen, principal résultat biostratigraphique de l'étude des *Rhinocerotidae* (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur d'Europe occidentale. *Géobios*, Lyon, 15(4): 593-598.
- GUERIN, C. (1988) - Biozones or mammals Units? Methods and Limits in Biochronology. In: LINDSAY, E.H., V. FAHLBUSCH & P. MEIN (Eds). *European Neogene Mammal Chronology*, NATO advanced Research Workshop "European Neogene Mammal Chronology", Munich, mai 1988, Plenum press, New York: 119-130.
- HASSANIN, A. (1999) - Phylogénie des *Bovidae* (Mammalia, Artiodactyla). Apports de l'ADN ancien, évolution moléculaire et stratégies de pondération. *Thèse de Doctorat du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*, 1: 243.
- JANOSSY D. (1969) - Stratigraphische Auswertung der europäischen mittelpleistozänen Wirbelfauna. *Bericht der Deutschen Gesellschaft für geologische Wissenschaften. Reihe A. Geologie und Paläontologie*, Berlin, 14(5): 573-643.
- JIAN, Z., X. CHENG, Q. ZHAO, J. WANG, & P. WANG (2001) - Oxygen isotope stratigraphy and events in the northern South China Sea during the last 6 million years. *Science in China*, Sér. D, 44(10): 952-960.
- KAHLKE, H.D. (1969a) - Die *Ovibos*-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. *Palaontologische Abhandlungen*, Berlin, A, 3(3/4): 521-529.
- KAHLKE, H.D. (1969b) - Die *Soergelia*-Reste aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. *Palaontologische Abhandlungen*, Berlin, A, 3(3/4): 531-545.
- KOLFSCHOTEN, T. VAN & Y. VERVOORT-KERKHOFF (1999) - The Pleistocene and Holocene mammalian assemblages from the Maasvlakte near Rotterdam (The Netherlands), with special reference to the *Ovibovini Soergelia minor* and *Praeovibos cf. priscus*. *Deinsea*, Rotterdam, 7: 369-381.
- KOSTOPOULOS, D. (1997) - The Plio-Pleistocene Artiodactyls (Vertebrata, Mammalia) of Macedonia. 1. The fossiliferous site "Appolonia - 1", Mydonia Basin of Greece. *Geodiversitas*, Paris, 19(4): 845-875.

Planche IV

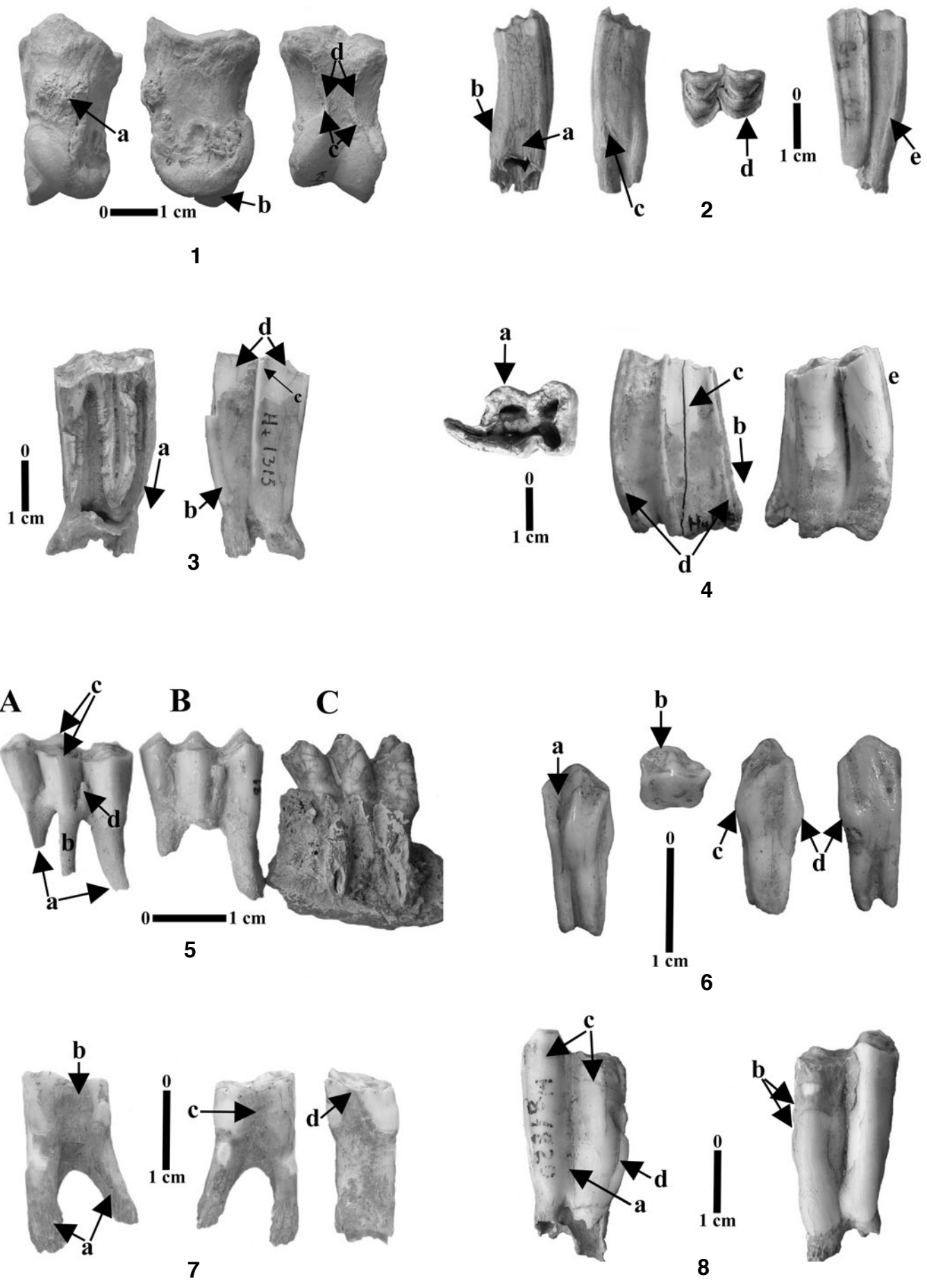
- Fig. 1: *Hemitragus cf. orientalis*. A. M2/ droite (E14, 1054, 12/13). En haut, de gauche à droite: face linguale et face occlusale. En bas, de gauche à droite: face vestibulaire et face distale. B. M2/ gauche (E15, K/1516, 14). De gauche à droite: face occlusale et face linguale.
- Fig. 2: *Hemitragus cf. orientalis*. M3/ gauche (Profil Est, 11d). En haut, de gauche à droite: face occlusale et face distale. En bas, de gauche à droite: face linguale et face vestibulaire.
- Fig. 3: A. *Hemitragus cf. orientalis*. Phalange II antérieure (F13/G13, K/1454, 13). De gauche à droite: face axiale, face antérieure et face postérieure. B. *H. cedrensis* (Bau de l'Aubesier, exemplaire C16, 207, H1). De gauche à droite: face axiale, face antérieure et face postérieure.
- Fig. 4: *Hemitragus cf. orientalis*. Talus gauche (E27-30, W20, III). Face postérieure.
- Fig. 5: *Capra* sp. Canon antérieur gauche (H12, K/683, 11b). Face supérieure.
- Fig. 6: A. *Capra* sp. Cubonavculaire gauche de Kozarnika (G15, K/1640, 11b). De gauche à droite: face postérieure, face supérieure et face inférieure. B. *Hemitragus cedrensis*, cubonavculaire gauche du Bau de l'Aubesier (C15, 671, H1). De gauche à droite: face postérieure, face supérieure et face inférieure. C. *H. cedrensis*, cubonavculaire droit du Bau de l'Aubesier (B16, 203, H1). De gauche à droite: face postérieure, face supérieure et face inférieure.



- KOSTOPOULOS, D., K. VASSILIADOU & G.D. KOUFOS (2002) - The beginning of the Pleistocene in the Balkan area according to the Mammal record: palaeozoogeographical approach. *Annales géologiques des Pays helléniques*, Athènes, série 1, 39, A: 253-278.
- LALUEZA-FOX, C., J. CASTRESANA, L. SAMPIETRO, T. MARQUES-BONET, J.A. ALCOVER & J. BERTRANPETIT (2005) - Molecular dating of caprines using ancient DNA sequences of *Myotragus balearicus*, an extinct endemic Balearic mammal. *BMC Evolutionary Biology*, 5: 70. Published online, doi: 10.1186/1471-2148-5-70.
- LAVILLE, H., F. PRAT & C. THIBAUT (1972) - Un gisement à faune du Quaternaire moyen: la grotte de l'Eglise à Cénac-et-Saint-Julien (Dordogne). *Quaternaria*, Rome, 16: 71-119.
- LHEMANN, U. (1957) - Weitere Fossilfunde aus dem ältesten Pleistozän der Erpfinger Höhle (Schwäbische Alb.). *Mitteilungen Geologisches staatsinstitut Hamburg*, 26: 60-99.
- LUCAS, S.G. (1986) - Proper syntax when using aff. and cf. in taxonomic statements. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 6: 202.
- MASSINI, F. & S. LOVARI (1988) - Systematic, phylogenetics relationships and dispersal of the Chamois (*Rupicapra* spp.). *Quaternary Research*, Washington, 30: 339-349.
- MATTHEWS, S.C. (1973) - Notes on open nomenclature and synonymy lists. *Palaeontology*, 16: 713-719.
- MONTROYA, P., M.T. ALBERDI, A.M. BLÁ - La fauna del Pleistoceno inferior de la Sierra de Quibas (Abanilla, Murcia). *Estudios Geologicos*, Madrid, 55: 127-161.
- MOTTL, M. (1938) - A lerak-dasok allatvilaga. In: A Cserépfalui Mussolini-Bar-Lang (Subalyuk). *Geologica Hungarica, series Palaeontologica*, Budapest, 14: 207-308.
- MOULLE, P.E. (1992) - Les grands mammifères du Pléistocène inférieur de la grotte du Vallonet (Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes). Etude paléontologique des Carnivores, Equidés, Suidés et Bovidés. *Thèse de Doctorat, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris*: 1-365.
- MOULLE, P.E. (1999) - Paléontologie des grands mammifères de la grotte du Vallonet (Roquebrune Cap Martin, Alpes-Maritimes, France). In: GIBERT, J., F. SANCHEZ, L. GIBERT & F. RIBOT (Eds). *The Hominid and their environment during the Lower and Middle Pleistocene of Eurasia*. Proceedings of the International Conference of Human Palaeontology, Orce, 1995: 571-582.
- MOULLE, P.E., A. ECHASSOUX & B. MARTINEZ-NAVARRO (2004) - *Ammotragus europaeus*: une nouvelle espèce de Caprini (Bovidae, mammalia) du Pléistocène inférieur de la grotte du Vallonet (France). *Comptes Rendus Palevol*, Paris, 3 (8): 663-673.
- MOYA-SOLA, S. (1987) - Los bovidos (Artiodactyla, Mammalia) del yacimiento del Pleistoceno inferior de Venta Micena (Orce, Granada, Espana). *Paleontologia i Evolució*, Sabadell, mem. esp. 1: 181-236.
- MOYA-SOLA, S. & E. MENENDEZ (1986) - Los Artiodactylos (Bovidae y Cervidae, Mammalia) del Pleistoceno inferior de Europa occidental: ensayo de síntesis. *Paleontologia i Evolució*, Sabadell, 20: 289-295.
- MUSIL, R. (1968) - Neue Funde von Schafen in Mähren. *Acta Musei Moraviae*, Brno, 53: 163-176.
- PAYNE, S. (1968) - The origins of domestic sheep and goats: a reconsideration in the light of the fossil evidence. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 34: 368-384.
- PILGRIM, G.E. (1939) - Bovidae of India. *Paleontologia Indica*, n.s., 26(1): 1-356.
- POMMEROL, F. (1880) - Le mouflon quaternaire. *Association Française pour l'Avancement des Sciences*, Compte rendu 8^e session, Montpellier: 600-609.
- POMMEROL, F. (1882) - Recherches sur le mouflon quaternaire (*Ovis antiqua*). *Association Française pour l'Avancement des Sciences*, Compte rendu 10^e session, Alger: 525-530.
- POPLIN, F. (1979) - Origine du Mouflon de Corse dans une nouvelle perspective paléontologique: par marronage. *Annales de Génétique et de Sélection animale*, 11 (2): 133-143.
- РОРОВ, Р. (1933) - Пещерата МИРИЗЛИВКА. Приносъ къмъ дилувиялната фауна и културата на дилувиялния човѣкъ въ България. *Издания на народния археологически музей*, София, 26: 5-69. La grotte Mirizlivka. Contribution à l'étude de la faune diluvienne et de la culture de l'homme quaternaire en Bulgarie. *Cahier du Musée national d'Archéologie*, Sofia, 26: 5-69.

Planche V

- Fig. 1: *Capra* sp. Phalange II antérieure (H15/16, K/931, 11b). De gauche à droite: face antérieure, face abaxiale et face postérieure.
- Fig. 2: *Capra caucasica*. M1/ gauche (G9, 67, IVinf.). De gauche à droite: face distale, face mésiale, face occlusale et face vestibulaire.
- Fig. 3: *Capra caucasica*. M2/ droite (H7, 1315, VIinf.). De gauche à droite: face linguale et face vestibulaire.
- Fig. 4: *Capra caucasica*. M3/ droite (H4, 1422, VII). De gauche à droite: face inférieure, face vestibulaire et face linguale.
- Fig. 5: A. *Capra caucasica*. Dp/4 droite de Kozarnika (H10, 1233, VII). B. *Capra caucasica praepyrenaica*. Dp/4 droite du Bau de l'Aubesier (C18, 119, H1). C. *Hemitragus cedrensis*. Dp/4 gauche du Bau de l'Aubesier (M8, 328, IV). A, B et C, face vestibulaire.
- Fig. 6: *Capra caucasica*. P/2 droite (H6, П/855, VIinf./VISup.). De gauche à droite: face linguale, face occlusale, face distale et face vestibulaire.
- Fig. 7: *Capra caucasica*. P/4 droite (F7, П/196, VIinf.). De gauche à droite: face linguale, face vestibulaire et face distale.
- Fig. 8: *Capra caucasica*. M/1 droite (H8, 1820, VII). De gauche à droite: face linguale et face vestibulaire.

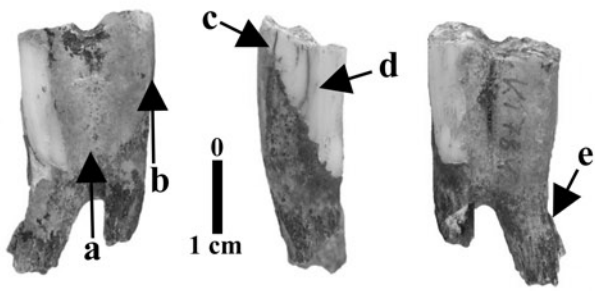


- POPOV, V.V. (2004) - An almost one million year long (Biharian to Toringian) small mammal succession from the archaeological layers of the Kozarnika Cave (Northern Bulgaria). In: MAUL, L.C. & R.D. KAHLKE (Eds). Late Neogene and Quaternary biodiversity and evolution: regional developments and interregional correlations. 18th International Senckenberg Conference, VI International Paleontological Colloquium in Weimar. *Terra nostra, Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung*, Berlin, 2: 210 (abstract).
- PORTIS, A. (1918) - Il rinvenimento di "Ovis antiqua" Pommerol in territorio di Roma. *Bollettino della Società geologica italiana*, Rome, 36: 223-323.
- PRAT, F. (1966) - Les Capridés. In: LAVOCAT, R. (Ed.). *Faunes et flores préhistoriques*, Boubée, Paris: 279-336.
- RADULESCO, C. & P. SAMSON (1962) - Sur la présence de *Megalovis latifrons* dans le Villafranchien d'Olténie (Roumanie). *Vertebrata palasiatica*, Pekin, 9: 262-269.
- RADULESCO, C. & P. SAMSON (1965) - *Soergelia elisabethae* SCHAUB dans le Pléistocène moyen de l'Olténie (Roumanie). *Eclogae geologicae Helvetiae*, Basel, 58 (2): 1107-1110.
- RADULESCU, C. (1969) - Contributii la cunoasterea ibexului fosil din România. Lucrările institutului de speleologie "Emil Racoviță", Bucarest, 8: 179-197.
- RIVALS, F. (2002) - Les petits bovidés pléistocènes dans le bassin méditerranéen et le Caucase. Etude paléontologique, biostratigraphique, archéozoologique et paléoécologique. *Thèse de Doctorat de l'Université de Perpignan*, 1: 417.
- RIVALS, F. (2004) - Les petits bovidés (Caprini et Rupicaprini) pléistocènes dans le bassin méditerranéen et le Caucase: étude paléontologique, biostratigraphique, archéozoologique et paléoécologique. *British Archaeological Reports*, Archeopress, Oxford, international series 1327: 1-252.
- RIVALS, F. (2006) - Découverte de *Capra caucasica* et d'*Hemitragus cedrensis* (Mammalia, Bovidae) dans les niveaux du Pléistocène supérieur de la Caune de l'Arago (Tautavel, France): implication biochronologique dans le contexte du Bassin Méditerranéen. *Géobios*, Lyon, 39: 85-102.
- ROPIQUET, A. & A. HASSANIN (2005a) - Molecular phylogeny of Caprines (Bovidae, Antilopinae): the question of their origin and diversification during Miocene. *Journal of zoological Systematics and Evolutionary Research*, 43(1): 49-60.
- ROPIQUET, A. & A. HASSANIN (2005b) - Molecular evidence for the polyphyly of the genus *Hemitragus* (Mammalia, Bovidae). *Molecular Phylogenetics and evolution*, 36: 145-168.
- SCHAUB, S. (1923) - Neue und wenig bekannte Cavicornier von Senèze. *Eclogae geologicae Helvetiae*, Basel, 18: 281-295.
- SCHAUB, S. (1937) - Ein neuer Cavicornier aus dem Oberpliocen von Honan. *Bulletin of the geological institutions of the University of Uppsala*, 27: 25-31.
- SCHAUB, S. (1943) - Die oberpliocene Säugetierfauna von Senèze (Haute-Loire) und ihre verbreitungsgeschichtliche Stellung. *Eclogae geologicae Helvetiae*, Basel, 36(2): 270-289.
- SCHAUB, S. (1951) - *Soergelia* n. gen., ein Caprine aus dem thüringischen Altpleistocen. *Eclogae geologicae Helvetiae*, Basel, 44(2): 385-381.
- SIRAKOV, N., T. TSANOVA, S. SIRAKOVA, S. TANEVA, I. KRUMOV, I. DIMITROVA & N. KOVATCHEVA (sous presse) - Un nouveau faciès lamellaire du début du Paléolithique supérieur dans les Balkans. *Paléo*, Hors série, SAMRA, Les Eyzies de Tayac.
- SPASSOV, N. & E. CRÉGUT-BONNOURE (1999) - Premières données sur les Bovidae Villafranchiens de Bulgarie. *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 328: 493-498.
- TURCQ A., B. MARTINEZ-NAVARRO, P. PALMQVIST, A. ARRIBAS, J. AGUSTI & J. RODRIGUEZ VIDAL (1996) - Le Plio-Pleistocène de la région d'Orce, province de Grenade, Espagne; bilan et perspectives de recherche. *Paléo*, SAMRA, Les Eyzies-de-Tayac, 8: 161-204.
- VEKUA, A. (1995) - Die Wirbeltierfauna des Villafranchium von Dmanisi und ihre biostratigraphische Bedeutung. *Jahrbuch des Römisch-germanischen Zentralmuseums Mainz*, 42: 77-180.
- WOLF, B. (1941) - Fauna fossilis cavernarum. *Fossilium Catalogus*, Neubrandenburg, 92, non paginé.

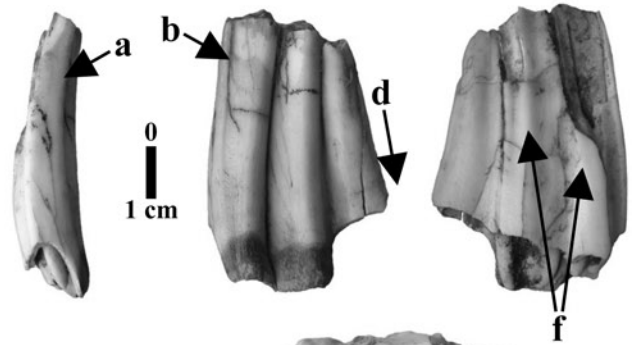
Accepté juillet 2007

Planche VI

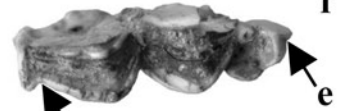
- Fig. 1: *Capra caucasica*. M/2 gauche (H15-16-17, K/784, VII). De gauche à droite: face linguale, face mésiale et face vestibulaire.
- Fig. 2: *Capra caucasica*. M/3 gauche (H9, 1704, 6/7). En haut, de gauche à droite: face mésiale, face vestibulaire et face linguale. En bas, face occlusale.
- Fig. 3: *Capra caucasica*. Humérus gauche (G9, 392, VII). Face inférieure.
- Fig. 4: *Capra caucasica*. Métatarsien gauche (F6, 1246, VIinf.). Face supérieure.
- Fig. 5: *Capra caucasica*. Phalange II antérieure (H10, 1783, VII). De gauche à droite: face antérieure, face postérieure et face abaxiale.
- Fig. 6: *Capra caucasica*. Phalange III (F6, 1038, VIinf/VIsup.). Vue de profil.



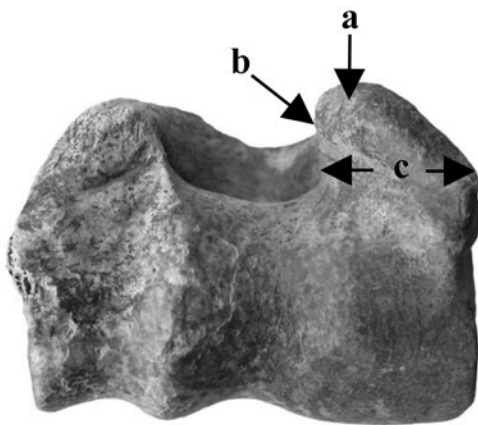
1



0 1 cm



2



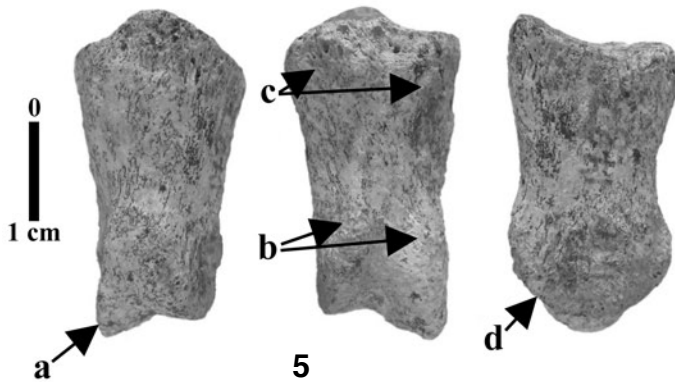
0 1 cm

3

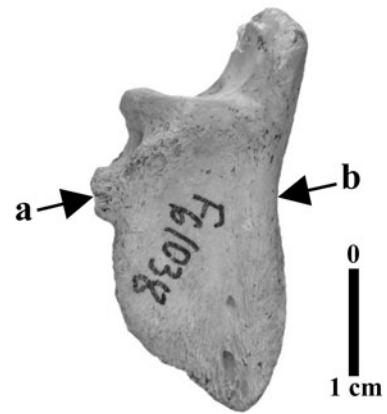


0 1 cm

4



5



0 1 cm

6